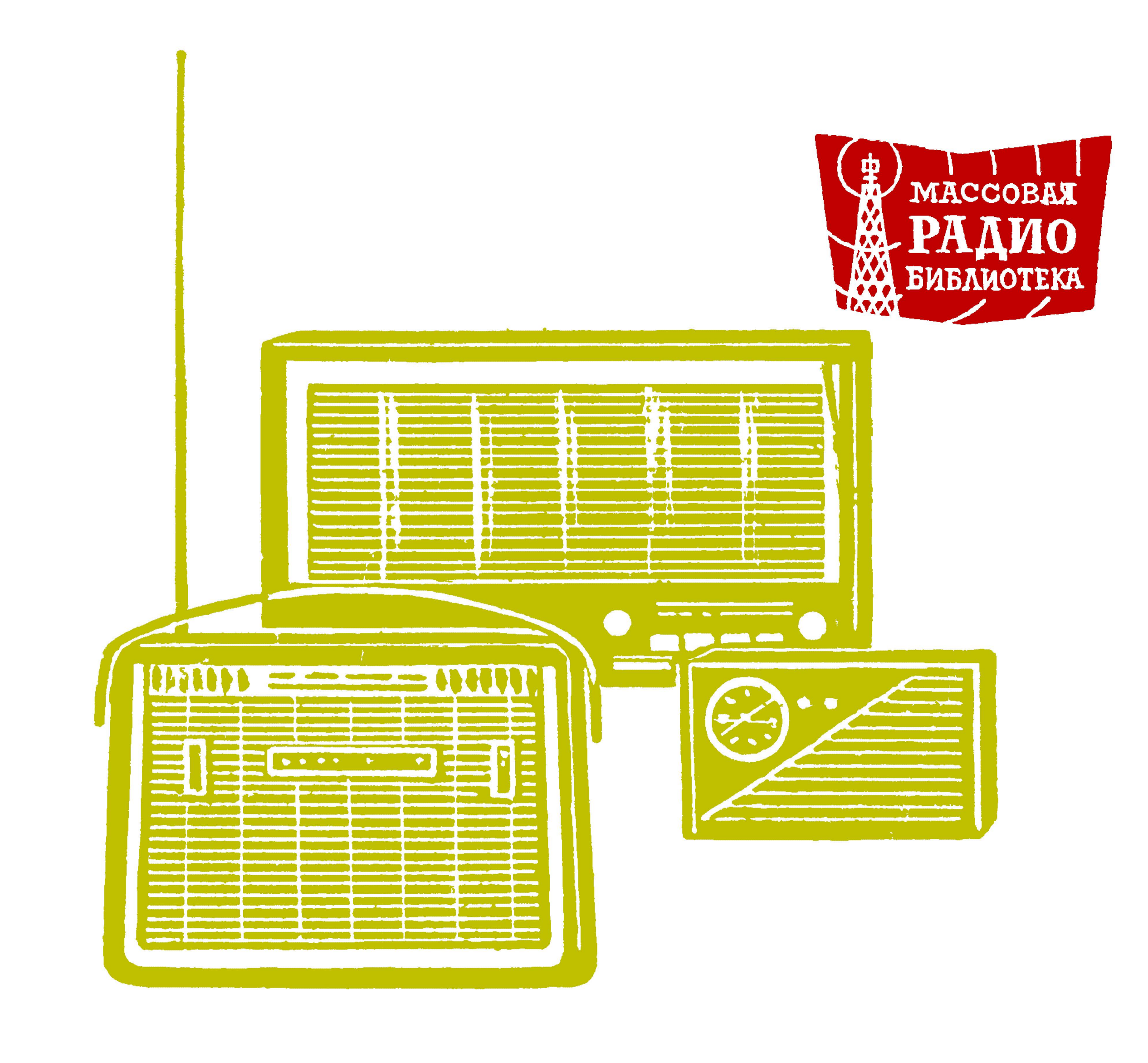
И. М. БОЖКО, К. А. ЛОКШИН



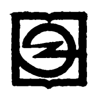
ТРАНЗИСТОРНЫЕ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЕ ПРИЕМНИКИ

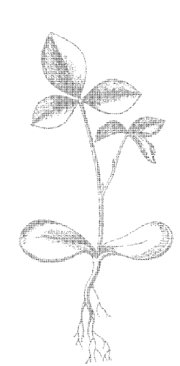
МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

Выпуск 594

И. М. БОЖКО, К. А. ЛОКШИН

ТРАНЗИСТОРНЫЕ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЕ ПРИЕМНИКИ





ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭНЕРГИЯ»

МОСКВА 1966 ЛЕНИНГРАД

ДК 621.396.62
76

Приводятся описания промышленных радиовещательных транзисторных приемников настольного, переносного и автомобильного типов. В описаниях содержатся принципиальные схемы, основные технические данные приемников, моточные данные катушек и трансформаторов, а также конструктивные особенности приемников.

Книга рассчитана на широкий круг читателей.

Божко Игорь Михайлович, Локшин Ким Айзикович

ТРАНЗИСТОРНЫЕ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЕ ПРИЕМНИКИ

М.—Л., издательство «Энергия», 1966

96 стр., с илл. (Массовая радиобиблиотека. Вып 594)

Б/З, 16/65, № 8

Редактор *М. А. Згут* Техн. ред. *Т. Н. Царева*

Обложка художника *А. М. Кувшинникова*

Сдано в набор 11/IX 1965 г. Подписано к печати 21/I 1966 г.
Т-01531 Бумага типографская № 1 $84\times108^{1}/_{16}$
Печ. л. 10,08 Уч.-изд. л. 10,2 Тираж ‿0 000 экз.
Цена 44 коп. Зак. № 2328

Владимирская типография Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР.
Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б

ПРЕДИСЛОВИЕ

Количество транзисторных радиовещательных приемников, выпускаемых нашей промышленностью и находящихся в эксплуатации, неуклонно растет. Среди них большая группа миниатюрных и незаменимых для приема в походных условиях и на отдыхе за городом. Есть и приемники настольного типа, радиолы, а также приемники, предназначенные для установки на транспортных средствах.

Приведенное в начале брошюры описание принципа действия основных узлов и элементов (из которых составляются почти все выпускаемые приемники) помогает читателю разобраться в приводимых материалах и дает возможность авторам не повторяться при описании схем каждого приемника. С этой же целью ниже приводятся некоторые общие сведения, относящиеся к техническим характеристикам описываемых приемников.

Технические показатели приемников, приведенные в описании, соответствуют ГОСТ и техническим условиям. Фактически же большинство параметров приемников (чувствительность, избирательность, ток покоя, к. п. д. и пр.) значительно лучше гарантированных норм.

Заводы-изготовители постоянно совершенствуют схемы, конструкции и внешний вид выпускаемой продукции, поэтому в отдельных партиях приемников могут быть мелкие изменения в схеме и конструкции.

Промежуточная частота у всех приемников равна 465±2 *кгц*. Границы частот диапазонов длинных и средних волн, принимаемых радиовещательными приемниками, стандартизованы и имеют следующие значения: длинные волны 150—408 *кгц*, средние волны 525—1 605 *кгц*.

Ток, потребляемый приемниками от источников питания, зависит от громкости приема, поэтому продолжительность работы приемника от одного комплекта источников питания в значительной степени зависит от громкости приема и поэтому может изменяться в широких пределах.

Транзисторные приемники могут удовлетворительно работать при значительном уменьшении напряжения питания. Работоспособность приемников с номинальным напряжением источников питания 9 *в* сохраняется при снижении питающего напряжения до 5,6 *в* (примерно на 40%).

Большинство малогабаритных приемников имеет гнездо для подключения малогабаритного телефона ТМ-2М. При подключении телефона значительно снижается потребление энергии от источников питания.

Настольные приемники с магнитной антенной и большинство переносных имеют гнездо для подключения наружной антенны, которая заметно повышает громкость приема. Однако при этом одновременно возрастают различного рода помехи.

На принципиальных схемах звездочкой обозначены элементы, номинальные значения которых в процессе заводской регулировки могут быть изменены.

Напряжения на электродах транзисторов, приведенные на принципиальных схемах, измерены вольтметром с входным сопротивлением около 20 *ком/в* относительно общего проводника схемы.

Среди приемников, описания которых приведены в книге, имеются такие модели, которые объединяет большое сходство или даже идентичность принципиальных схем и конструктивных особенностей. Так, например, приемники «Ласточка-2» и «Сатурн», «Сокол» и «Топаз-2» имеют одинаковые принципиальные схемы. Другие же модели, например «Нева-2», «Ласточка-2», «Нарочь» и пр. являются результатом усовершенствования предшествовавших им моделей «Нева», «Ласточка»

и «Минск». В связи с этим описания таких приемников объединены как внутри групп, так и в брошюре в целом по времени их разработки и организации серийного выпуска.

Собранные вместе описания выпускавшихся приемников указанных типов с описанием конструктивных данных наиболее интересных узлов и деталей, а также режимов работы транзисторов в схемах послужат богатым и интересным материалом для творческой работы радиолюбителей-конструкторов.

Все замечания и пожелания по поводу содержания книги авторы примут с благодарностью и просят направлять их по адресу: Москва, Ж-114, Шлюзовая наб., 10, издательство «Энергия», Массовая радиобиблиотека.

СХЕМНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТРАНЗИСТОРНЫХ ПРИЕМНИКОВ

СХЕМЫ ОСНОВНЫХ БЛОКОВ

Блок-схема. Транзисторные приемники строятся как прямого усиления так и супергетеродины. Однако приемники прямого усиления имеют относительно низкую чувствительность и избирательность. Приемники прямого усиления как более простые получили распространение только среди радиолюбителей и промышленностью почти не выпускаются.

Блок-схема транзисторных супергетеродинных приемников содержит те же элементы, что и блок-схема ламповых супергетеродинов. Однако специфические особенности транзисторов (низкие входные и выходные сопротивления, внутренняя обратная связь и др.) привели к необходимости некоторого изменения блок-схемы.

Внутренняя обратная связь проявляется в том, что изменения напряжения в коллекторной цепи транзистора приводят к изменению напряжения в цепи его базы. Внутренняя обратная связь обусловлена относительно небольшим (несколько сотен килоом) сопротивлением *p-n* перехода коллектор — база. На низких частотах сопротивление внутренней обратной связи можно считать активным, а на частотах в несколько сотен килогерц оно приобретает уже емкостный характер.

Внутренняя обратная связь приводит к заметному снижению усиления каскада, а зависимость ее от частоты — к неустойчивой работе и нередко к самовозбуждению.

Другой значительный недостаток транзисторов — разброс их параметров, в том числе и величины внутренней обратной связи. В серийном производстве радиоаппаратуры на транзисторах указанные недостатки транзисторов создают серьезные затруднения.

В схемах транзисторных приемников довольно широко применяется схема частичной (или средней) нейтрализации внутренней обратной связи. В этих схемах не производится подгонка элементов цепи нейтрализации для каждого транзистора, поэтому полной нейтрализации здесь не достигается. В связи с этим блок-схема с распределенными избирательностью и усилением по каскадам приемников (широко применяющаяся в схемах ламповых приемников) в серийном производстве транзисторных приемников практически неосуществима. Из-за наличия в транзисторах внутренней обратной связи и невозможности ее полной нейтрализации без существенного удорожания приемников схемы с распределенными по каскадам избирательностью и усилением оказываются неустойчивыми и самовозбуждаются.

Выход из этого положения был найден в новом принципе построения блок-схемы транзисторных приемников — сосредоточения избирательности и усиления в различных каскадах высокочастотного тракта приемника. В этой схеме, предложенной ВНИИ им. А. С. Попова (рис. 1), основные элементы, определяющие избирательные свойства приемника, сосредоточены в каскаде преобразователя частоты в виде фильтра сосредоточенной селекции (ФСС), а основное усиление сигнала происходит в широкополосном усилителе промежуточной частоты, обладающем слабо выраженными избирательными свойствами; такая блок-схема позволяет в качестве первого каскада УПЧ применять каскады с апериодической нагрузкой (на резисторах). Применяя резистивный усилитель в качестве первого каскада УПЧ, удалось создать схему транзисторного приемника без полной нейтрализации внутренней обратной связи, но имеющую высокую устойчивость усиления. Это позволило перейти к крупносерийному производству транзисторных радиовещательных приемников.

Характерная особенность схемы АРУ состоит в том, что регулируемым каскадом слу-

жит реостатный каскад УПЧ, а регулирующим напряжением АРУ является постоянная составляющая продетектированного детектором сигнала.

В усилителях низкой частоты транзисторных приемников выходной каскад УНЧ строится по двухтактной схеме. Поскольку транзисторные приемники работают от автономных источников питания, они должны быть экономичными, для этого выходной каскад должен работать в режиме B. Этот режим характеризуется исключительно малым потреблением энергии от источников питания при отсутствии сигнала. Относительно большие нелинейные искажения, присущие усилению в режиме B, легко уменьшить введением в УНЧ глубокой отрицательной обратной связи.

Рис. 2. Схема входной цепи транзисторного приемника.

Входные цепи. В большинстве транзисторных приемников применяют магнитные антенны, которые обладают направленностью приема и меньшей восприимчивостью к помехам.

Магнитные антенны представляют собой ферритовый стержень с расположенными на нем катушками индуктивности входных контуров (рис. 2).

Входной контур $L_к C_к$ подключается к транзистору посредством катушки связи $L_{св}$, имеющей количество витков в 10—20 раз меньше, чем катушка контура. Этим достигается уменьшение шунтирующего влияния низкого входного сопротивления транзистора на входной контур.

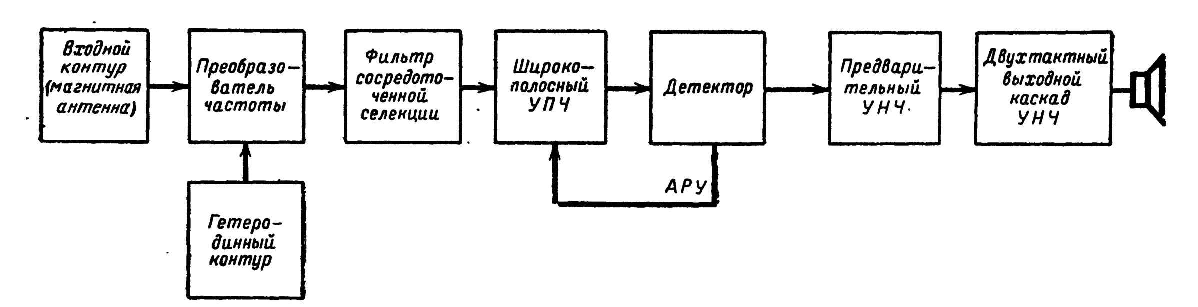


Рис. 1. Типовая блок-схема транзисторных супергетеродинных приемников промышленного производства.

При переходе с диапазона длинных на диапазон средних волн часть витков входного контура длинных волн замыкается накоротко. При этом добротность входного контура сохраняется достаточно высокой и приемные свойства антенны не ухудшаются. Такую схему переключения катушек магнитной антенны применяют в подавляющем большинстве приемников.

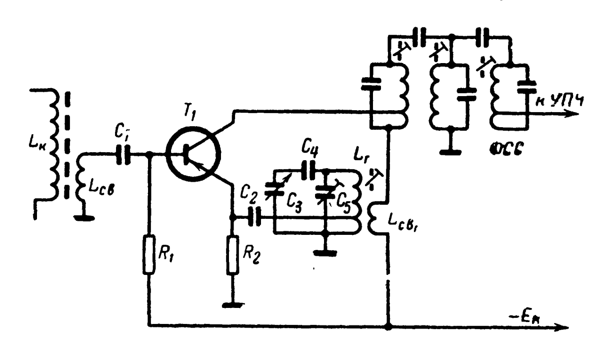


Рис. 3. Схема преобразователя частоты с совмещенным гетеродином.

У большинства транзисторных приемников с магнитной антенной для работы в стационарных условиях предусмотрена возможность подключения наружной антенны *А* через конденсатор связи $C_А$.

Преобразователи частоты. В средневолновых и длинноволновых приемниках преобразователь строится, как правило, на одном транзисторе (рис. 3).

Особенность этой схемы состоит в том, что сигнал с входного контура подается на базу транзистора T_1 и для частоты сигнала транзистор работает по схеме с общим эмиттером. Фильтр сосредоточенной селекции (ФСС), настроенный на промежуточную частоту, включен в коллекторную цепь транзистора.

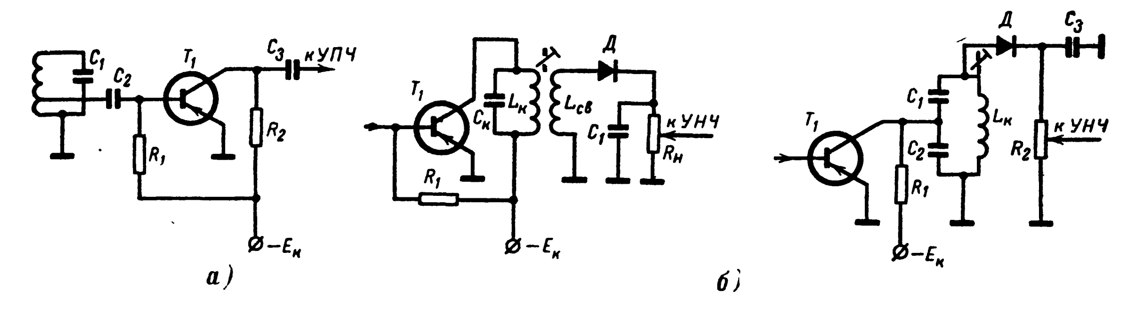


Рис. 4. Схемы усилителей промежуточной частоты.
а — реостатный каскад УПЧ; *б* — резонансные каскады УПЧ.

Гетеродинная часть преобразователя собрана по схеме с индуктивной обратной связью. Для частоты гетеродина транзистор T_1 включен по схеме с общей базой. Для уменьшения шунтирующего влияния цепи эмиттера на контур гетеродина последний подключен к эмиттеру не полностью, а посредством отвода от малого количества витков катушки.

В приемниках, содержащих коротковолновые диапазоны, преобразователи частоты на одном транзисторе работают неустойчиво, поэтому функции смесителя и гетеродина в них выполняют разные транзисторы. В качестве нагрузки преобразователя частоты применяют ФСС, включенный в его коллекторную цепь.

Усилители промежуточной частоты. В схемах с разделением функций избирательности и усиления между разными каскадами первый каскад УПЧ строят по схеме с резисторной нагрузкой (рис. 4,*а*). Усиление по напряжению такого каскада хотя и невелико (примерно 5—10), но его применение значительно повышает устойчивость работы всего высокочастотного тракта приемника.

Применяя резонансные контуры в каскадах УПЧ, надо принимать меры для уменьшения шунтирующего действия детектора, подключая его посредством катушки $L_{св}$ (рис. 4,*б*).

В результате сильного шунтирующего действия на контур резонансного каскада выходного сопротивления транзистора и низкого входного сопротивления детектора полоса пропускания такого каскада оказывается широкой (порядка 30—120 *кгц*).

Из-за влияния внутренней обратной связи из коллекторной цепи на базу транзистора попадает напряжение, снижающее устойчивость работы каскада. Для устранения этого применяют компенсацию (нейтрализацию) напряжения обратной связи. Метод нейтрализации внутренней обратной связи основан на том, что на базу транзистора через внешние цепи подводят напряжение, равное по амплитуде и противоположное по фазе напряжению, возникающему в цепи базы вследствие влияния внутренней обратной связи. Напряжение нейтрализации в цепь базы транзистора может быть подано различными способами, как показано на рис. 5.

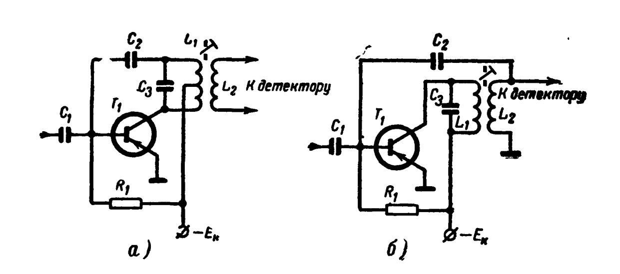


Рис. 5. Схемы нейтрализации внутренней обратной связи в транзисторных УПЧ.

Разница между схемами, приведенными на рис. 5, состоит в способе снятия напряжения нейтрализации. Во второй из них напряжение нейтрализации снимается с катушки связи L_2 (при строго определенной полярности ее включения), тогда, как в первой коллекторный ток протекает по одной половине катушки L_1 контура, а со второй половины снимается напряжение нейтрализации, противофазное напряжению на коллекторе, и по-

дается на базу транзистора. В обеих схемах амплитуда напряжения нейтрализации подбирается изменением емкости нейтрализующего конденсатора C_2.

В связи с большим разбросом параметров транзисторов емкость конденсатора нейтрализации точно не подбирают, осуществляя только частичную нейтрализацию. Несмотря на это, такая схема дает определенный выигрыш в усилении по сравнению со схемой без нейтрализации, а главное — не требует налаживания (подбора емкости конденсатора нейтрализации).

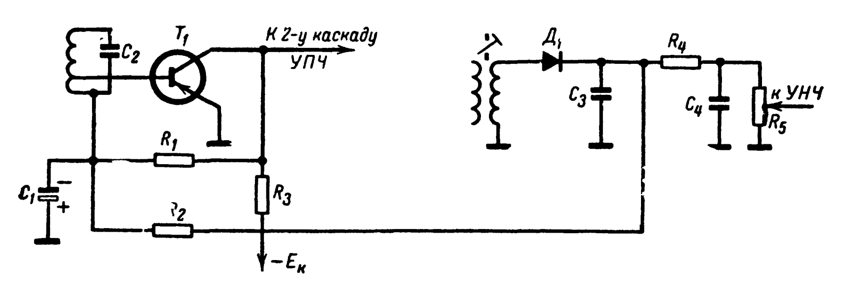


Рис. 6. Схема амплитудного детектора и системы АРУ.

Работа системы АРУ транзисторных приемников основана на принципе изменения тока эмиттера транзистора регулируемого каскада, а следовательно, и его коэффициента усиления, от величины принимаемого сигнала. Обычно в качестве управляемого каскада используется апериодический каскад УПЧ. В этом случае транзистор, работающий в этом каскаде, выбирается с большим коэффициентом усиления и включается по схеме с общим эмиттером.

Постоянная составляющая напряжения с нагрузки детектора (рис. 6) через фильтр R_2C_1 подводится к базе транзистора T_1 реостатного УПЧ. Полярность включения диода $Д_1$ выбирают такой, чтобы управляющее напряжение для регулируемого транзистора было бы запирающим. Тогда увеличение напряжения сигнала будет уменьшать коэффициент усиления транзистора.

Амплитудный детектор. В транзисторных приемниках для детектирования сигнала преимущественно применяются схемы диодного детектирования на диодах типа Д1, Д2 и Д9 (рис. 6, правая часть).

Несмотря на неблагоприятные условия работы диода — на низкоомный вход усилителя низкой частоты — искажения, вносимые детектором, обычно не превышают 3—5%, что вполне допустимо.

Обычно в качестве нагрузки детектора используют потенциометр R_5 и напряжение на вход УНЧ подают с его движка, осуществляя регулировку громкости. В качестве низкочастотного фильтра служат элементы C_3, R_4 и C_4. Элементами фильтра цепи АРУ служат C_1, R_2.

Усилители низкой частоты. Наибольшее распространение в транзисторных приемниках получили трехкаскадные УНЧ с двухтактным выходным каскадом (рис. 7). Предварительное усиление осуществляется в каскадах, построенных по резистивно-емкостной схеме.

Согласование двухтактного каскада с предоконечным в транзисторных УНЧ осуществляется исключительно с помощью трансформатора, вторичная обмотка которого имеет вывод от средней точки.

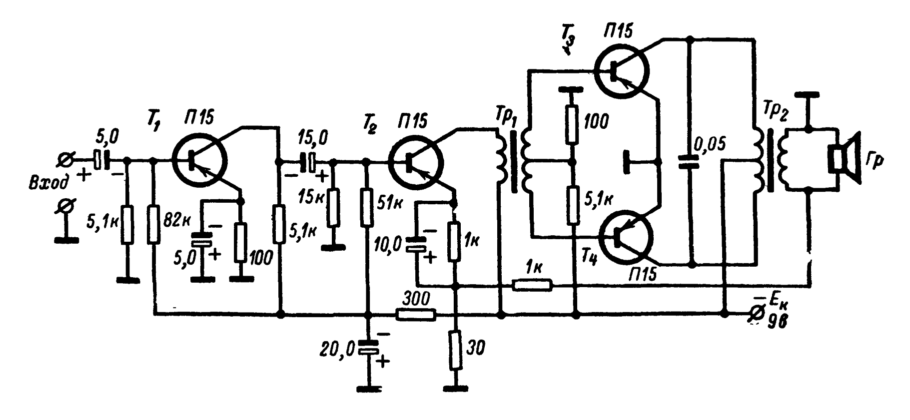


Рис. 7. Каскады УНЧ транзисторного переносного приемника.

Отрицательные обратные связи в транзисторных УНЧ находят самое широкое применение. Частотнозависимые отрицательные обратные связи применяют в основном для коррекции частотных характеристик УНЧ и в цепях регулировки тембра. Частотнонезависимые обратные связи применяют для повышения устойчивости работы различных каскадов и приемников в целом. На работу приемников влияет большое количество дестабилизирующих факторов, которые могут привести к на-

рушению их нормальной работы. К числу таких факторов можно, например, отнести старение деталей схемы, смену транзисторов, изменение окружающих условий, изменение напряжения источников питания. Кроме того, частотнонезависимые обратные связи применяют для межкаскадных согласований и уменьшения нелинейных искажений УНЧ.

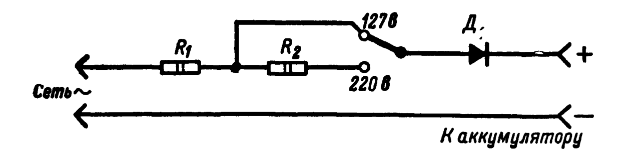


Рис. 8. Типовая схема устройства для зарядки аккумуляторов 7Д-0,1 от сети переменного тока.

$Д_1$ — диод ДГ-Ц27, Д7Ж; R_1 — от 3,9 до 5,1 *ком*; R_2 — от 4.7 до 5,6 *ком*.

Несколько наиболее употребимых цепей отрицательных обратных связей и стабилизирующих цепей, применяющихся в УНЧ транзисторных приемников, имеются и на схеме рис. 7. Например, цепь от вторичной обмотки выходного трансформатора к транзистору T_2.

Зарядное устройство. Аккумуляторы 7Д-0,1, применяемые для питания малогабаритных транзисторных приемников, при помощи зарядного устройства можно заряжать от сети переменного тока напряжением 127 и 220 *в*. Зарядное устройство представляет собой однополупериодный выпрямитель на германиевом диоде (Д7Ж или ДГ-Ц27) и резисторов R_1 и R_2, ограничивающих зарядный ток аккумуляторов.

В связи с тем что в процессе зарядки аккумуляторов резисторы значительно нагреваются, диод располагают вдали от резисторов или иногда в самом приемнике.

КОНСТРУКЦИЯ И ДЕТАЛИ

Переносные и настольные транзисторные приемники питаются чаще всего от источников напряжением не выше 9—12 *в*. В связи с этим напряжения, действующие на элементах схем, и мощности, рассеиваемые на резисторах, значительно меньше соответствующих напряжений и мощностей в ламповых приемниках, поэтому конструкции деталей транзисторных приемников отличаются от конструкции деталей ламповых приемников своими малыми размерами и весом.

Транзисторы. В схемах транзисторных приемников широко применяются транзисторы, отличающиеся между собой как по частотным свойствам, допустимой мощности, рассеиваемой на коллекторе и другим электрическим параметрам, так и конструктивному исполнению. Широко применяются как маломощные низкочастотные транзисторы типов П13—П15А, мощные низкочастотные транзисторы типов П201—П203, П4 и др., так и маломощные высокочастотные транзисторы типов П401—П403, П422—П423 и пр.

При конструировании и ремонте транзисторных приемников очень важно помнить о том, что транзисторы имеют большой разброс параметров, поэтому простая замена вышедшего из строя транзистора другим транзистором того же типа не всегда бывает возможной. Во всех случаях замены одного транзистора другим необходимо стремиться к тому, чтобы их основные параметры имели минимальные различия. Для измерения таких параметров широко используется прибор типа Л2-1 (ИПТ-1).

Полупроводниковые диоды. В транзисторных приемниках точечные полупроводниковые диоды используются в схемах амплитудных и частотных детекторов, в схемах АРУ, реже — для стабилизации режима питания транзисторов. В транзисторных приемниках применяют в основном германиевые точечные диоды типов Д1, Д2 и Д9. Плоскостные германиевые диоды типов ДГ-Ц24—ДГ-Ц27, Д7А—Д7Ж и кремниевые типа Д226 находят применение в выпрямительных устройствах приемников с универсальным питанием. Кроме того, они используются в схемах для зарядки аккумуляторов типа 7Д-0,1 от сети переменного тока.

Конденсаторы постоянной емкости. В транзисторных радиовещательных приемниках нашли широкое применение конденсаторы постоянной емкости различных типов (рис. 9).

1. Керамические трубчатые и дисковые конденсаторы типов КТ и КД емкостью от единиц до нескольких сотен пикофарад, керамические литые секционированные типа КЛС емкостью от 1 до 33 000 *пф* (*2*, *3* и *4* на рис. 9, *а*).

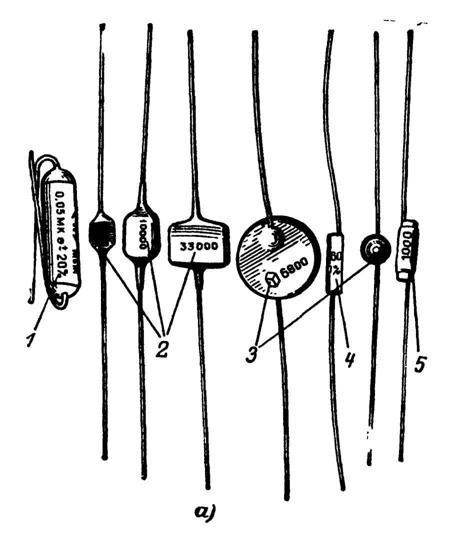
2. Пленочные малогабаритные конденсаторы типа ПМ, обладающие высокими электрическими свойствами. Конденсаторы типа ПМ применяется емкостью в несколько сотен пикофарад (*5* на рис. 9, *а*).

3. Бумажные малогабаритные типа БМ емкостью от нескольких сотен до нескольких тысяч пикофарад, металлобумажные малогабаритные типа МБМ емкостью в несколько сотен тысяч пикофарад (*1* на рис. 9, *а*).

4. Электролитические малогабаритные конденсаторы типов ЭМ и ЭМИ. Их емкость ле-

жит в пределах от единиц и даже долей микрофарады до нескольких десятков микрофарад и рабочее напряжение от 3—4 до 30 *в* (*3* и *4* на рис. 9, *б*).

В настольных и переносных приемниках применяют электролитические конденсаторы



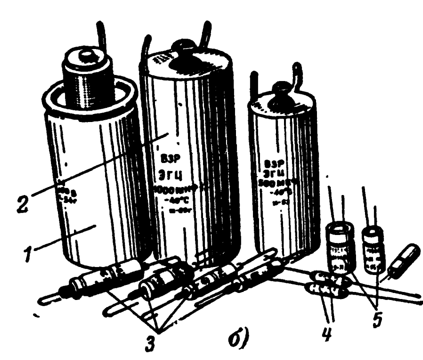


Рис. 9. Конденсаторы постоянной емкости.

а — керамические, металло-бумажные и пленочные: *1* — МБМ; *2* — КЛС; *3* — КД; *4* — КТ; *5* — ПМ-1; *б* — электролитические: *1* — КЭ; *2* — ЭГЦ; *3* — ЭМ; *4* — ЭМИ; *5* — К50-6.

типов КЭ и герметизированные конденсаторы типа ЭГЦ. Их емкость от нескольких десятков до нескольких сотен микрофарад (*1* и *2* на рис. 9, *б*).

В последнее время стали применять новый тип электролитических конденсаторов К50-6, имеющих выводы с одной стороны из-за чего они более удобны для использования в схемах малогабаритных приемников с печатным монтажом (*5* на рис. 9, *б*).

Конденсаторы переменной емкости и подстроечные конденсаторы. В портативных и переносных приемниках применяют конденсаторы переменной емкости с твердым диэлектриком. В качестве диэлектрика используется пленка из фторопласта, которая имеет высокую диэлектрическую проницаемость, малые потери и хорошие механические свойства. Сдвоенные блоки переменных конденсаторов, применяющиеся в супергетеродинных транзисторных приемниках при небольших своих габаритах имеют минимальную емкость секции 4—7 *пф* и максимальную 180—250 *пф*.

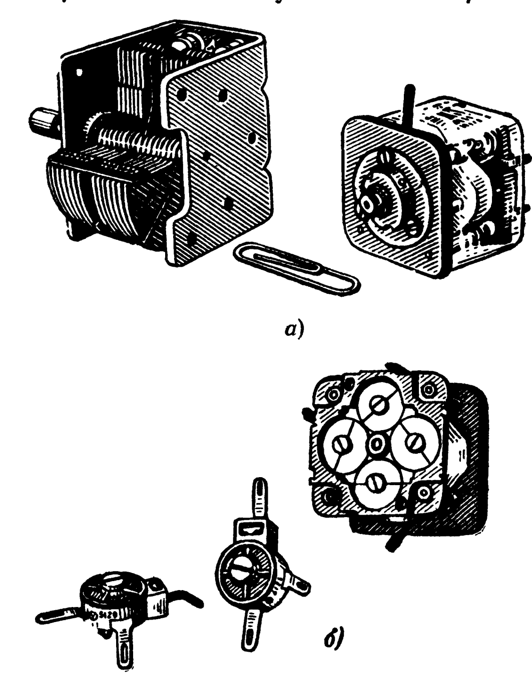


Рис. 10. Конденсаторы переменной емкости и подстроечные конденсаторы.

а — конденсаторы переменной емкости с воздушным и твердым диэлектриком; *б* — подстроечные конденсаторы, слева — типа КПК М, справа—блок подстроечных конденсаторов, установленных на конденсаторе переменной емкости КПЕ-3.

В некоторых переносных приемниках относительно больших габаритов используют конденсаторы переменной емкости с воздушным диэлектриком. Начальная емкость такого конденсатора 5—10 *пф*, а максимальная — около 250 *пф*.

Некоторые типы блоков конденсаторов переменной емкости имеют шариковые верньеры, встроенные в корпуса самих конденсаторов (приемник «Атмосфера»).

Большинство блоков конденсаторов переменной емкости с твердым диэлектриком на своем основании имеют блок из четырех подстроечных конденсаторов. В приемниках, блоки конденсаторов переменной емкости которых

не имеют блоков подстройки, применяются керамические малогабаритные подстроечные конденсаторы типа КПК-М. Эти конденсаторы по конструкции сходны с конденсаторами типа КПК, но значительно меньше их по габаритам и не нуждаются в дополнительных крепежных приспособлениях.

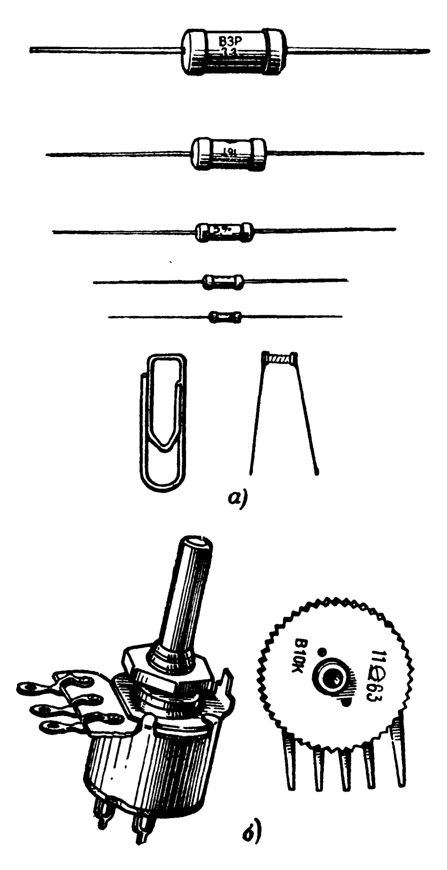


Рис. 11. Резисторы.
а — постоянные типа МЛТ и УЛМ; *б* — переменные резисторы.

Резисторы. В портативных и переносных приемниках широко применяют малогабаритные резисторы типа УЛМ-0,12, имеющие проводящее покрытие из углерода, а также резисторы с металлизированным проводящим слоем типа МЛТ-0,125 и МЛТ-0,25 (рис. 11, *а*).

Для регулировки громкости в транзисторных приемниках, имеющих небольшие габариты, применяют потенциометры типа СПЗ-3. Это дисковые малогабаритные переменные резисторы, удобные для установки на печатную плату, снабжены выключателем питания. В последнее время в ряде переносных приемников относительно больших габаритов применяют потенциометры осевого типа СПЗ-4 с выключателем питания, которые имеют малые габариты и отличаются высокой надежностью и большим сроком службы (рис. 11, *б*).

Магнитные антенны. Все малогабаритные приемники снабжены магнитными антеннами, которые выполняются на ферритовых стержнях как круглого (диаметром 7,8 *мм*), так и прямоугольного (с размерами 3×20 *мм*) сечения (рис. 12). Длина стержней ферритовых антенн обычно бывает от 70—80 до 140—160 *мм*. Ферритовые антенны подвержены действию магнитных полей и влиянию расположенных недалеко от них металлических предметов. Поэтому в приемниках их стремятся удалить от массивных металлических узлов и деталей приемника (громкоговоритель и пр.), а чтобы уменьшить возможность самовозбуждения из-за магнитных связей, их удаляют и от выходного трансформатора УНЧ, фильтра промежуточной частоты последнего каскада УПЧ, а иногда и от катушек гетеродина.

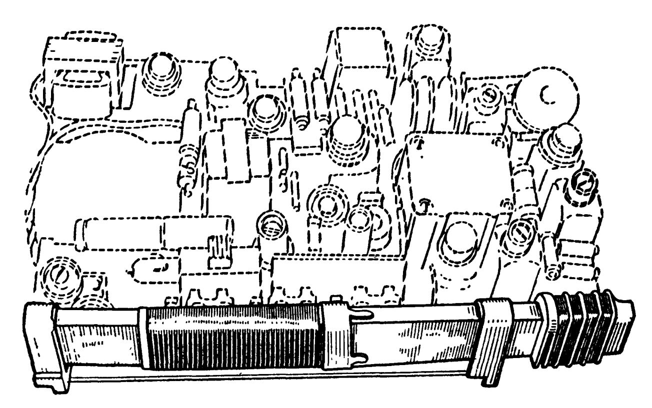


Рис. 12. Магнитная антенна малогабаритного транзисторного приемника.

Подавляющее большинство транзисторных приемников, как переносных, так и настольных, имеют катушки фильтров промежуточной частоты (а нередко и катушки контуров гетеродина средних и длинных волн), выполненные на ферритовых броневых сердечниках типа СБ-М, закрытых сверху алюминиевыми или латунными экранами. Такие катушки при достаточно малых габаритах имеют высокую добротность (рис. 13).

Катушка состоит из пластмассового каркаса с обмоткой, двух ферритовых чашек, установочных деталей, ферритового сердечника и экрана. Для получения высокой добротности контура намотка катушки чаще всего осуществляется многожильным проводом — литцендратом, свитым из 3—5 жил провода ПЭЛ либо ПЭВ диаметром 0,05—0,06 *мм*. Каркас для намотки чаще всего делают секциониро-

ванным. Каркас с намотанным проводом заключают в ферритовые чашки, которые склеивают между собой и вклеивают в пластмассовое основание, служащее для установки подстроечного ферритового сердечника, распайки выводов катушек и установки ее на пе-



Рис. 13. Детали фильтров промежуточной частоты транзисторных приемников.

чатную плату. Сверху катушка закрывается экраном (рис. 13).

Переключатели диапазонов. Переключатели диапазонов малогабаритных и переносных приемников выполняют чаще всего на капроновой колодке с неподвижными контактами, устанавливаемой на печатной плате.

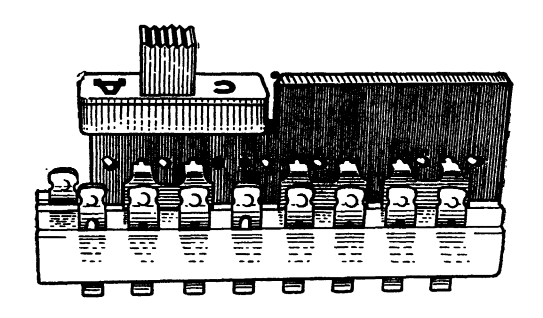


Рис. 14. Переключатель диапазонов малогабаритных и переносных приемников.

Подвижная часть переключателя представляет собой гетинаксовую планку с ножевыми контактами, которые в каждом фиксированном положении переключателя замыкают определенные группы контактов колодки. Такие переключатели применены в приемниках «Гауя», «Селга», «Ласточка-2», «Киев-7», «Топаз-2» и пр.

В приемниках, имеющих особо малые габариты, таких как «Юпитер», «Сигнал», «Нейва» и пр., применены переключатели типа МДПВ-1-1-4. Они характерны тем, что имеют малые габариты (23×10×19 *мм*) и более надежны в работе, так как контактная система этих переключателей закрыта, что исключает возможность случайных механических повреждений и попадания на контактную систему пыли и влаги.

Низкочастотные трансформаторы. Одной из наиболее крупных деталей радиовещательных приемников является низкочастотный трансформатор. В транзисторных портативных и переносных приемниках особенно важно сделать низкочастотные трансформаторы малых габаритов и веса. Это можно сделать, применив для сердечника сплавы с большой начальной магнитной проницаемостью (пермаллой). Так как низшая рабочая частота УНЧ малогабаритных переносных приемников находится в пределах от 200 до 400 *гц* и выходные сопротивления транзисторов малы, индуктивность первичной обмотки трансформатора может быть относительно небольшой, а диаметр проволоки мал (0,06—0,3 *мм*).

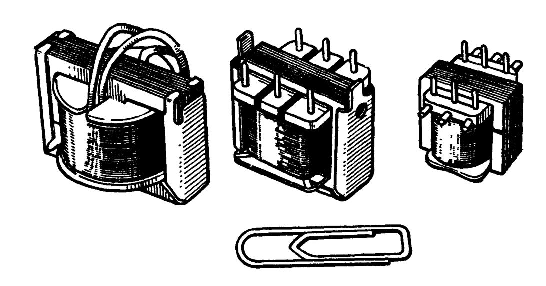


Рис. 15. Различные типы низкочастотных трансформаторов; слева — трансформатор приемника «Атмосфера»; в центре — трансформатор приемника «Гауя»; справа — унифицированный трансформатор, применяющийся в приемниках «Мир», «Нева», «Ласточка», «Киев-7», «Топаз-2», «Сатурн» и пр.

Внешний вид нескольких типов низкочастотных трансформаторов транзисторных приемников приведен на рис. 15.

Громкоговорители и телефоны. Применяемые в переносных приемниках громкоговорители должны воспроизводить достаточно широкий диапазон частот, с хорошим звучанием, однако габариты и вес громкоговорителя должны быть небольшими. Промышленностью разработаны и серийно выпускаются несколько типов громкоговорителей для переносных транзисторных приемников, удовлетворяющих этим требованиям. Они различаются габаритами, номинальной мощностью, частотным диапазоном, звуковым давлением, конструкцией магнитной системы и другими особенностями.

В некоторых случаях громкоговорящий прием передач может оказаться либо вообще невозможным, например в шумных помещениях, либо нежелательным вследствие того, что это может помешать окружающим (в боль-

ничных палатах и пр.). Поэтому подавляющее большинство малогабаритных приемников рассчитано как на громкоговорящий прием радиостанций, так и на прослушивание передач при помощи малогабаритного телефона ТМ-2М. Закрепляется он на ушной раковине с помощью пластмассовой серьги. При подключении такого телефона к приемнику одновременно с выключением внутреннего громкоговорителя

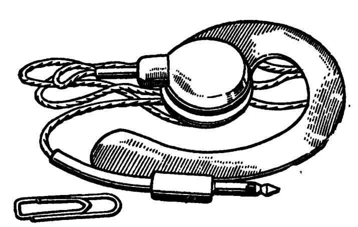


Рис. 16. Малогабаритный телефон ТМ-2М.

резко уменьшается потребляемая от источника питания энергия.

Источники питания. Для питания настольных приемников применяют гальванические элементы, имеющие большие габариты, емкость которых рассчитана на длительную работу приемников. Наибольшее распространение среди гальванических элементов этого типа получили элементы «Сатурн», «Марс» и пр. (рис. 17). Для переносных приемников применяют элементы, имеющие меньшую емкость и значительно меньшие габариты и вес. Так, приемники «Атмосфера», «Альпинист» и др. могут работать от батарей карманного фонаря. В малогабаритных приемниках применяют как батареи типа «Крона» различной модификации, так и аккумуляторы 7Д-0,1. Достоинство аккумуляторных батарей состоит в возможности их подзарядки, что доводит срок их службы до сотен часов. Кроме того, аккумуляторные батареи по сравнению с гальваническими элементами имеют меньшее внутреннее сопротивление, что способствует устойчивой работе приемников.

Технические характеристики гальванических элементов, используемых для питания транзисторных приемников, приведены в приложении 2.

Верньерные устройства и шкалы. Большая группа портативных приемников для облегчения настройки имеет шариковый верньер. Принцип работы такого верньера легко понять, вспомнив устройство обычного шарикового либо роликового подшипника. Если одно кольцо подшипника закрепить, а другое вращать, то нетрудно заметить, что сепаратор подшипника с шариками вращается медленнее, чем вращающееся кольцо. В конденсаторе с шариковым верньером сепаратор с шариками соединен с ротором конденсатора, а вращение от ручки настройки передается на ось, по которой обкатываются шарики верньера. Наружное кольцо неподвижно закреплено в корпусе конденсатора. Такой верньер требует тщательной регулировки и позволяет выполнить шкалу приемника либо круглой формы, либо в виде небольшого окна.

Верньерные устройства более поздних моделей портативных переносных приемников («Селга», «Альпинист» и пр.) подобны верньерным устройствам настольных приемников (рис. 18, *а*). Применение таких верньерных устройств в малогабаритных приемниках значительно улучшает возможность точной настройки приемника на принимаемую станцию и позволяет выполнить шкалу приемника в виде горизонтального прямоугольника, что существенно улучшает его внешний вид.

В некоторых приемниках последних выпусков («Сатурн», «Нейва», «Алмаз», приемник «Сокол» в новом оформлении и пр.) корпуса имеют удлиненную горизонтальную шкалу, однако их верньерные устройства имеют несколько иную конструкцию (рис. 18, *б*). Непосредственно на ось ротора блока конденсаторов переменной емкости насажен шкив большого диаметра с насечкой. Этот шкив является органом настройки приемника. При его вращении одновременно с поворотом ротора конденсатора осуществляется привод троса, с

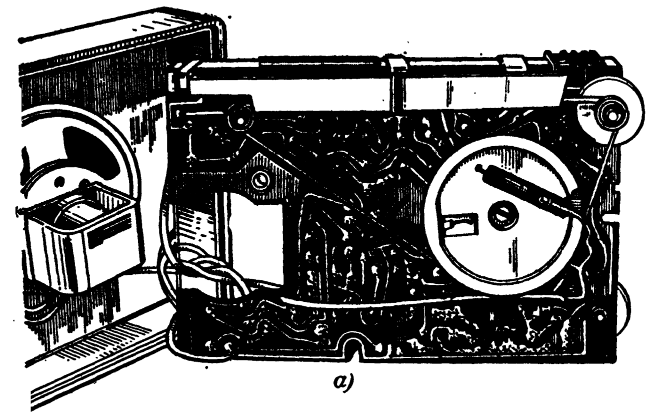


Рис. 17. Источники питания транзисторных приемников.

1 — аккумуляторная батарея 7Д-0,1; *2* — аккумуляторы Д-0,06; *3* — аккумуляторы 2Д-02; *4* — гальванический элемент 1,3ФМЦ-0,25; *5* — гальваническая батарея 3,7ФМЦ-0,5; *6* — гальваническая батарея «Крона-ВЦ»; *7* — гальваническая батарея «Крона-1Л»; *8* — гальванический элемент 1,6ФМЦ-У-3,2.

которым связана стрелка — указатель шкалы. Такая конструкция хотя и позволяет сделать достаточно длинную шкалу, однако не облегчает процесса настройки на принимаемую станцию. Отсутствие замедления вращения конденсатора переменной емкости в таком конструктивном решении привода особенно заметно в высокочастотной части средневолно-

вого диапазона, где имеется большое количество радиовещательных станций и где становится трудно точно настроиться на нужную станцию.



Платы должны быть сконструированы таким образом, чтобы получить равномерное размещение элементов схемы на плате и наиболее простой рисунок схемы печатных соединений. Проводники, соединяющие точки схемы, должны быть по возможности короткими. Кроме того, учитывается то обстоятельство, что узлы схемы с органами управления (блок конденсаторов переменной емкости, потенциометр регулятора громкости с выключателем питания, переключатель диапазонов и пр.) могут быть установлены на плате на вполне определенных местах, которые определяются внешним видом приемника и удобством пользования им.

На рис. 19,*а* приведен вариант удачно сконструированной печатной платы приемника «Селга», а на рис. 19,*б* показана та же плата со стороны печатных соединений. Как видно

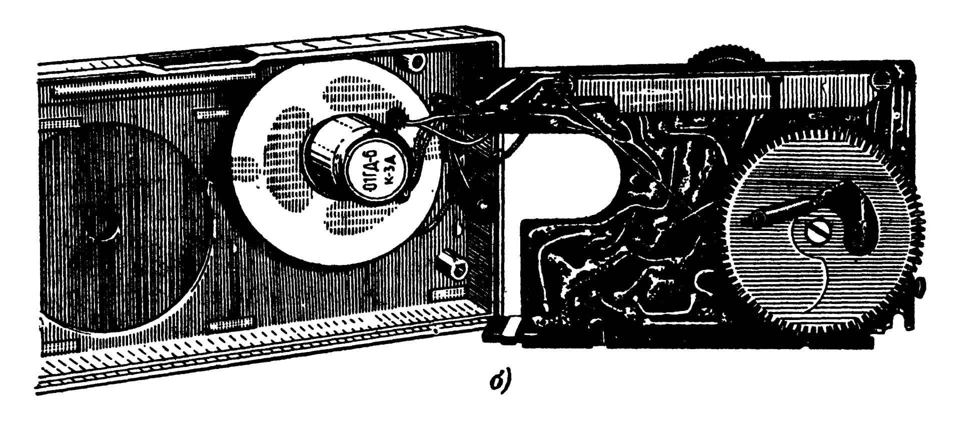


Рис. 18. Верньерные устройства карманных приемников.
а — с замедлением вращения ротора переменного конденсатора; *б* — без замедления.

из рисунков, эта печатная плата имеет относительно несложный рисунок печатных соединений и достаточно удачное размещение деталей. Внешний вид приемника при таком размещении основных узлов на плате получился хорошим.

Печатные платы. Характерной особенностью конструкции радиовещательных транзисторных приемников является использование печатных схем. Так, монтаж всех портативных и переносных приемников выполнен печатным методом, а в настольных приемниках печатные схемы применяют в подавляющем большинстве.

Рисунок соединений печатных плат изготавливается травлением фольгированного изоляционного материала (гетинакса, текстолита и пр.). Установка деталей на платы и их распайка могут осуществляться как механизированным способом, так и вручную. Для предохранения тонкой медной фольги от окисления ее либо облуживают оловянистым припоем, либо покрывают слоем эпоксидной смолы.

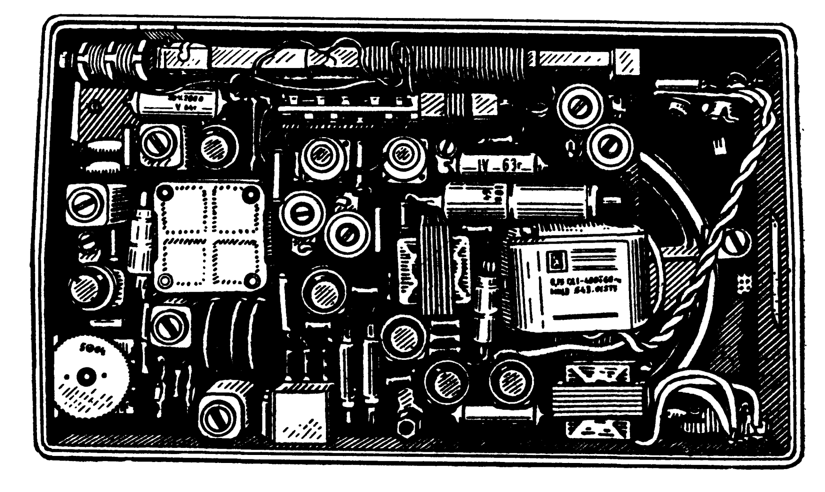
При разработке печатных плат конструкторы решают ряд сложных технических задач.

Корпуса приемников. Корпуса портативных и переносных приемников изготавливаются исключительно из ударопрочных пластмасс. В простейшем случае корпус приемника состоит из двух частей. Обе части корпуса скрепляются между собой как с помощью винтов («Мир», «Гауя»), с помощью выступов и углублений на корпусе и крышке приемника (защелки) («Нева» и др.), так и путем комбинации того и другого способов («Селга» и др.).

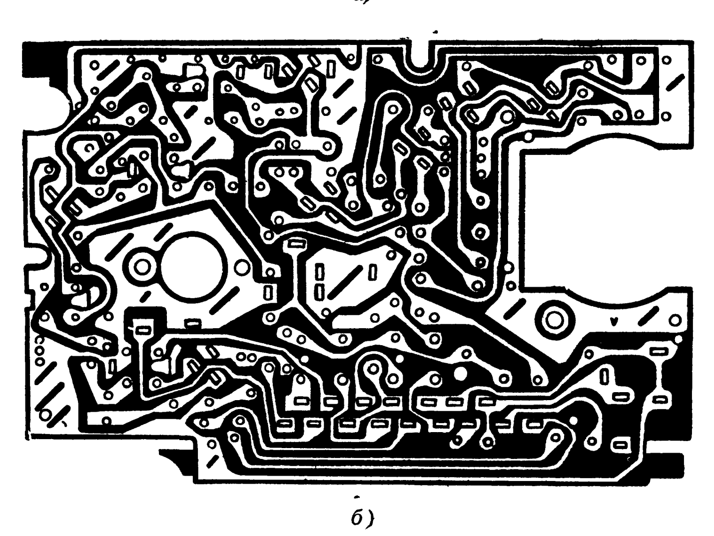
В последнее время наметилась тенденция конструирования корпусов приемников в рас-

чете на прямоугольные горизонтальные шкалы. Такие шкалы повышают эксплуатационные удобства приемника и улучшают его внешний вид.

ланы в самом корпусе в том месте, где установлен громкоговоритель. В настоящее время все шире применяются перфорированные металлические накладки с отверстиями круглой



а)



б)

Рис. 19. Конструкция печатной платы.

а — расположение деталей; *б* — печатный монтаж.

Качество внешнего вида приемника в значительной степени зависит от детали, закрывающей громкоговоритель. В моделях выпуска прошлых лет применялись либо пластмассовые накладки с прорезями различных размеров и форм, либо эти вырезы были сделибо прямоугольной формы (приемники «Селга», «Планета», «Сокол», «Алмаз», «Сатурн» и пр.). Применение таких накладок улучшает внешний вид корпуса приемника, позволяет упростить конструкцию и повысить технологичность изготовления корпуса.

«АТМОСФЕРА»

Переносный приемник «Атмосфера» (рис. 20) — один из первых транзисторных приемников, освоенных промышленностью.

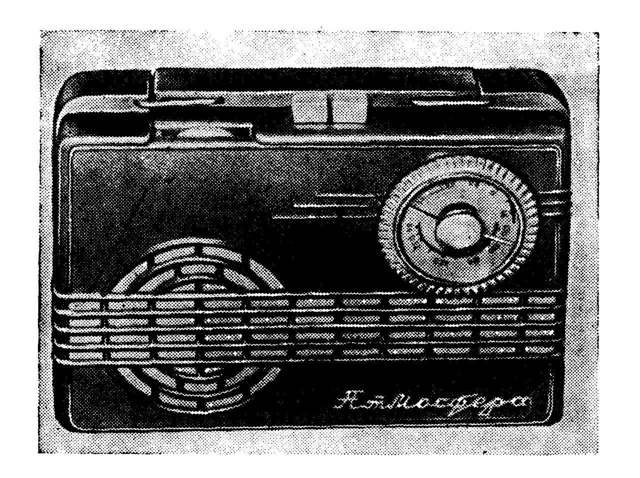


Рис. 20. Внешний вид приемника «Атмосфера».

Он позволяет принимать радиовещательные станции на длинных и средних волнах. Чувствительность его при приеме на магнитную антенну в диапазоне длинных волн не хуже 3 *мв/м;* в диапазоне средних волн — 2,5 *мв/м*. Избирательность по соседнему каналу в диапазоне длинных волн не менее 20 *дб,* а в диапазоне средних волн — 16 *дб*. Ослабление зеркального канала в диапазоне длинных волн не менее 16 *дб,* а в диапазоне средних волн — 20 *дб*. Номинальная выходная мощность 150 *мвт,* а диапазон воспроизводимых звуковых частот 300—3 000 *гц*.

Питание приемника осуществляется от двух последовательно соединенных батарей карманного фонаря (3,7ФМЦ-0,5) напряжением 9 *в*. Ток покоя (при отсутствии сигнала) не превышает 14 *ма*, а к. п. д. при номинальной выходной мощности не менее 35%. Большая емкость источников питания позволяет длительно эксплуатировать приемник без замены батарей.

Размеры приемника 220×160×70 *мм;* вес 1,3 *кг*.

Схема. Приемник собран по супергетеродинной схеме на семи транзисторах и одном диоде. Преобразователь частоты выполнен на одном транзисторе T_1, нагрузкой которого по промежуточной частоте служит фильтр сосредоточенной селекции.

В усилителе промежуточной частоты работают транзисторы T_2, T_3, причем напряжение АРУ подается на транзистор T_2.

Детектирование — диодное. Напряжение АРУ снимается с нагрузки детектора, которая одновременно используется регулятором громкости.

Усилитель низкой частоты трехкаскадный: предварительный усилитель — на транзисторе T_4; второй каскад — на транзисторе T_5 — трансформаторный. Со вторичной обмотки трансформатора Tp_1 напряжение низкой частоты поступает на транзисторы T_6 и T_7, работающие в бестрансформаторном двухтактном выходном каскаде.

Последние два каскада УНЧ охвачены отрицательной обратной связью, напряжение которой снимается с громкоговорителя и подается в цепь эмиттера транзистора T_5.

Питание приемника включается нажатием кнопки любого диапазона. Если кнопки находятся в ненажатом положении, питание — выключено.

Конструкции и детали. Корпус приемника изготовлен из цветной пластмассы. На верхней стенке корпуса имеется ручка для переноски приемника. Задняя крышка крепится к корпусу двумя винтами. На внутренней стороне крышки размещены батареи питания. Монтаж приемника выполнен на гетинаксовой плате печатным способом. Громкоговоритель укреплен на передней стенке корпуса. Распо-

Рис. 21. Принципиальная схема приемника «Атмосфера» (переключатель диапазонов установлен в положение средних волн).

ложение основных узлов на монтажной плате приемника приведено на рис. 22. В приемнике применен двухсекционный конденсатор переменной емкости КН с воздушным диэлектриком и шариковым верньером.

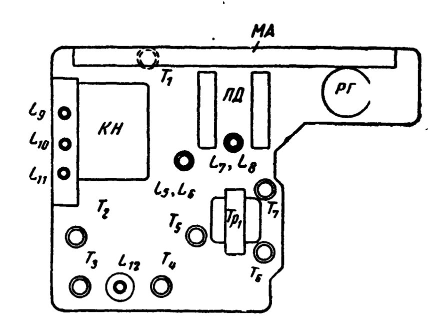


Рис. 22. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Атмосфера».

Катушки гетеродина намотаны на секционированных каркасах, установленных на плате. Катушки фильтров промежуточной частоты намотаны на трехсекционных пластмассовых каркасах, каждый из которых заключен в ферритовый броневой сердечник. Сердечники вместе с катушками вклеены в пластмассовый корпус фильтра, поверх которого надет латунный экран. Три катушки фильтра сосредоточенной селекции размещены в общем пластмассовом корпусе и закрыты общим эк-

Таблица 1

Данные катушек приемника «Атмосфера»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков
L_1	ПЭЛШО; 0,12	12	L_7	ПЭЛШО; 0,12	160
L_2	ЛЭШО; 15×0,05	86	L_8	ПЭЛШО; 0,12	7+5
L_3	ПЭЛШО; 0,12	272	L_9	ЛЭ; 5×0,06	99
L_4	ПЭЛШО; 0,12	20	L_{10}	ЛЭ; 5×0,06	99
L_5	ПЭЛШО; 0,12	240	L_{11}	ЛЭ; 5×0,06	10+89
L_6	ПЭЛШО; 0,12	7+5	L_{12}	ПЭЛ-1; 0,1	165

раном. Катушки L_1 — L_4 магнитной антенны размещены на ферритовом стержне Ф-600 круглого сечения длиной 160 *мм* и диаметром 8 *мм*. Катушка L_2 имеет рядовую однослойную намотку, а L_3 — секционированную универсальную.

Трансформатор $Тр_1$ собран на пермаллоевом сердечнике Ш6,4×6 *мм*. Моточные данные катушек приведены в табл. 1, а трансформаторов — в табл. 2.

Таблица 2

Данные обмоток трансформатора $Тр_1$ приемника «Атмосфера»

Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
I	ПЭЛ-1; 0,1	1 800	170±20%
II	ПЭЛ-1; 0,1	400+400	70±20%

«АТМОСФЕРА-2М»

Этот приемник (рис. 23) представляет собой модернизацию приемника «Атмосфера» и по назначению, принципиальной схеме и конструкции они имеют много общего. Приемник может работать в диапазоне длинных и средних волн. Чувствительность в диапазоне длинных волн при приеме на внутреннюю магнит-

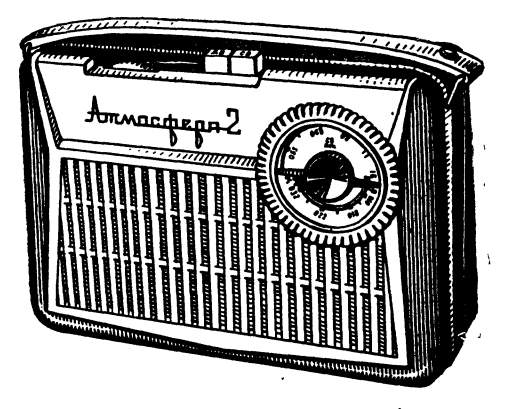


Рис. 23. Внешний вид приемника «Атмосфера-2М».

ную антенну не хуже 3 *мв/м*, а в диапазоне средних волн — 1,5 *мв/м*. Избирательность по соседнему каналу не менее 26 *дб*. Ток по-

Рис. 24. Принципиальная схема приемника «Атмосфера-2М» (переключатель диапазонов установлен в положение средних волн).

коя — не более 12 *ма*. Размеры приемника 217×163×73 *мм;* вес 1,4 *кг*. Остальные данные такие же, как у приемника «Атмосфера».

Схема приемника «Атмосфера-2М» приведена на рис. 24. Высокочастотная часть приемника аналогична приемнику «Атмосфера». В остальной схеме приемника имеются следующие отличия.

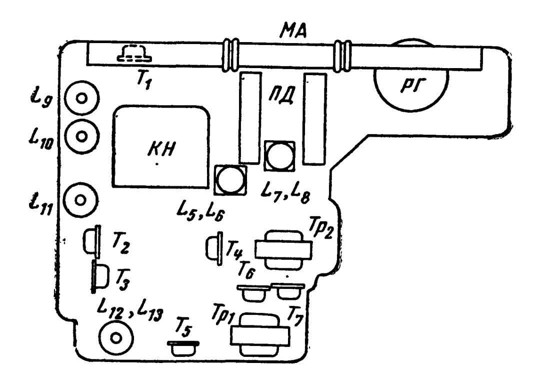


Рис. 25. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Атмосфера-2М».

Введены гнезда для подключения внешней антенны и заземления.

Напряжение промежуточной частоты подается на диод детектора через катушку связи L_{13}, индуктивно связанную с катушкой L_{12} контура второго каскада УПЧ.

Оконечный двухтактный каскад УНЧ имеет выходной трансформатор, ко вторичной обмотке которого включен громкоговоритель.

Усилительный каскад на транзисторе T_5 охвачен частотнозависимой (через конденсатор между коллектором и базой), а последние два каскада частотнонезависимой (от вторичной обмотки выходного трансформатора в цепь эмиттера) обратными связями.

Конструкция и детали. Футляр приемника «Атмосфера-2М» имеет примерно ту же форму, что и у «Атмосферы», но изготовлен из пластмассы темного цвета, причем передняя решетка накладная, из светлой пластмассы. Конструктивные различия между этими приемниками также незначительны. Размещение основных узлов на плате показано на рис. 25.

Катушки фильтра сосредоточенной селекции размещены в броневых ферритовых сердечниках. Последние заключены в индивидуальные экраны. Оба трансформатора низкой частоты выполнены на сердечниках из пермаллоя. Сердечники набраны из пластин Ш-6,4; набор 6 *мм.*

Для удобства переноски ручка приемника сделана эластичной. Для источников питания имеется специальное углубление в корпусе. Крышка, закрывающая углубление, находится на задней стенке корпуса приемника и открывается поворотом до упора двух замков со шлицами. Гнезда для подключения антенны и заземления расположены на левой боковой стенке корпуса приемника.

Катушка L_3 ферритовой антенны имеет универсальную секционированную намотку, а катушка L_2 — рядовую однослойную. Данные катушек приемника приведены в табл. 3, а трансформаторов — в табл. 4.

Таблица 3

Данные катушек приемника «Атмосфера-2М»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ПЭЛШО; 0,12	12	—
L_2	ЛЭШО; 15×0,05	71	400
L_3	ПЭЛШО; 0,12	272	3 600
L_4	ПЭЛШО; 0,12	20	—
L_5	ЛЭ; 5×0,06	261	670
L_6	ПЭЛШО; 0,1	7+5	—
L_7	ЛЭ; 5×0,06	138	171
L_8	ПЭЛШО; 0,1	7+3	—
L_9	ЛЭ; 5×0,06	99	230
L_{10}	ЛЭ; 5×0,06	99	230
L_{11}	ЛЭ; 5×0,06	89+10	230
L_{12}	ПЭВ-1; 0,1	165	585
L_{13}	ПЭВ-1; 0,1	120	310

Таблица 4

Данные обмоток трансформаторов приемника «Атмосфера-2М»

Обозначения по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
$Тр_1$	I	ПЭВ-1; 0,1	1 800	170±20%
	II	ПЭВ-1; 0,1	400+400	70±20%
$Тр_2$	I	ПЭВ-1; 0,15	400+400	34±20%
	II	ПЭВ-1; 0,31	85	1±20%

«АЛЬПИНИСТ»

Этот приемник (рис. 26) отличается высокими электроакустическими показателями, хорошим внешним оформлением, эксплуатационными удобствами и рассчитан на прием радиовещательных станций, работающих в диапазоне длинных и средних волн.

Прием радиостанций осуществляется на магнитную антенну. При этом чувствитель-

ность приемника в диапазоне длинных волн не хуже 2,5 *мв/м*, а в диапазоне средних волн — 1,5 *мв/м*; избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц*) не хуже 26 *дб*; ослабление зеркального канала не менее 30 *дб* в диапазоне длинных волн и 26 *дб* в диапазоне средних волн; номинальная выходная мощность 150 *мвт*; диапазон воспроизводимых звуковых частот 300—3 500 *гц*.

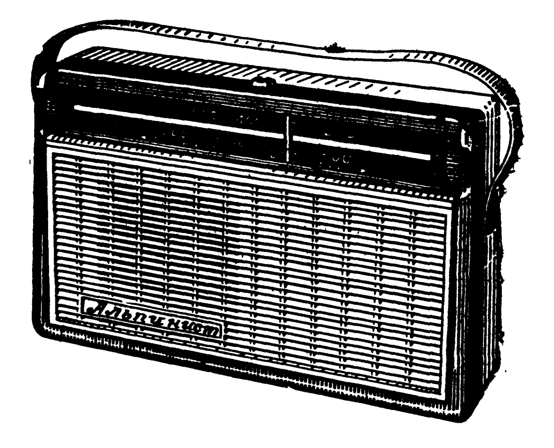


Рис. 26. Внешний вид приемника «Альпинист».

Питать приемник можно от двух батарей карманного фонаря, соединенных последовательно (9 *в*). При этом ток, потребляемый приемником в режиме молчания, не превышает 8 *ма*, а к. п. д. при номинальной выходной мощности не менее 40%. Размеры приемника 215×145×60 *мм*; вес 1,5 *кг*.

Схема. Приемник собран по супергетеродинной схеме (рис. 27) на семи транзисторах и одном диоде. Сигнал, принятый магнитной антенной, поступает на базу транзистора T_1, работающего в апериодическом каскаде УВЧ. Усиление каскада регулируется напряжением АРУ.

Преобразователь частоты собран на одном транзисторе T_2. Напряжение промежуточной частоты выделяется на трехконтурном ФСС. Усилитель промежуточной частоты собран на транзисторе T_3 по схеме резонансного усилителя. С контура, включенного в коллекторную цепь транзистора T_3, при помощи катуш-

Рис. 27. Принципиальная схема приемника «Альпинист» (переключатель диапазонов установлен в положение средних волн).

ки связи L_{11} напряжение промежуточной частоты поступает на детектор $Д_1$. Нагрузкой детектора служит переменный резистор (регулятор громкости *РГ*), с которого низкочастотное напряжение поступает на трехкаскадный УНЧ, а постоянная составляющая используется для работы системы АРУ. Использование в качестве регулируемого каскада системой АРУ каскада УВЧ улучшает условия работы приемника при приеме близких мощных станций. Положение рабочей точки диода $Д_1$ определяется напряжением, выделяющимся на резисторе 470 *ом* в цепи детектора за счет эмиттерного тока транзистора T_1 и меняется в зависимости от величины сигнала, принимаемого приемником.

Первый каскад УНЧ собран на транзисторе T_4 с резисторной нагрузкой, второй каскад на транзисторе T_5 — трансформаторный. Со вторичной обмотки трансформатора $Тр_1$ напряжение низкой частоты подается на двухтактный выходной каскад, работающий на транзисторах T_6 и T_7. Последние два каскада УНЧ охвачены отрицательной обратной связью, напряжение которой с части вторичной обмотки трансформатора $Тр_2$ подается в цепь эмиттера транзистора T_5.

Питание делителя базовой цепи транзисторов T_6 и T_7 выходного каскада УНЧ осуществляется током эмиттера транзистора T_5. Температурная стабилизация режима транзисторов T_6 и T_7 осуществляется терморезистором.

Коррекция частотной характеристики первого и выходного каскадов УНЧ осуществляется благодаря действию частотнозависимых обратных связей через конденсаторы с коллекторов на базы.

Конструкция и детали. Приемник выполнен в виде небольшой конструкции, удобной для переноски. Детали установлены на гетинаксовой плате; монтаж выполнен печатным методом. Особенность конструкции приемника заключается в удобстве смены батарей. Для этого нет необходимости снимать заднюю крышку приемника, так как батареи установлены в отсеке, закрывающемся специальной задвижной крышкой.

Органы управления расположены на передней и верхней стенках корпуса, а гнездо для подключения наружной антенны — на задней стенке. В верхней части передней стенки корпуса установлена горизонтальная шкала, облегчающая настройку.

Расположение основных узлов приемника на монтажной плате показано на рис. 28. Катушки L_1 и L_2 расположены на стержне магнитной антенны. Катушки L_3—L_6 контуров гетеродина намотаны на секционированных каркасах; поверх катушки L_4 намотана катушка L_3, а поверх катушки L_6 — катушка L_5. Катушки L_7 — L_{11} намотаны внавал на секционированных каркасах и заключены в горшкообразные сердечники СБ-М, закрытые сверху экранами. Катушка L_{11} намотана поверх катушки L_{10}.

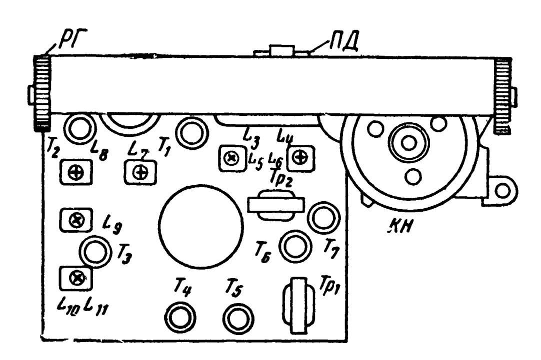


Рис. 28. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Альпинист»

Трансформаторы $Тр_1$ и $Тр_2$ имеют сердечники из пластин Ш-6,4, набор 6 *мм*. Данные катушек и трансформаторов приведены в табл. 5 и 6.

Таблица 5

Данные катушек приемника «Альпинист»

Обозначение на схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ПЭЛШО; 0,12	93	430
L_2	ПЭЛШО; 0,12	240	870
L_3	ПЭЛШО; 0,1	6+4	—
L_4	ЛЭ; 5×0,06	150	150
L_5	ПЭЛШО; 0,1	5+7	—
L_6	ЛЭ; 4×0,06	339	850
L_7	ЛЭ; 5×0,06	60	78
L_8	ЛЭ; 5×0,06	60	78
L_9	ЛЭ; 5×0,06	10+50	78
L_{10}	ЛЭ; 5×0,06	60	78
L_{11}	ПЭЛ; 0,1	75	—

Таблица 6

Данные обмоток трансформаторов приемника «Альпинист»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
$Тр_1$	I	ПЭВ-2; 0,1	2 200	180±20%
	II	ПЭВ-2; 0,1	260+260	45±20%
$Тр_2$	I	ПЭВ-2; 0,12	405+405	40±20%
	II	ПЭВ-2; 0,38	90+10	0,6±20%

«ГАУЯ»

Малогабаритный переносный приемник с хорошим звучанием и внешним видом. Он позволяет принимать радиостанции в диапазоне длинных и средних волн на внутреннюю магнитную антенну. Чувствительность приемника не менее 4 *мв/м* в диапазоне длинных волн и 2,5 *мв/м* в диапазоне средних волн. Избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ± 10 *кгц*) и ослабление зеркального канала в диапазоне длинных и средних волн не менее 16 *дб*. Номинальная выходная мощность 100 *мвт;* полоса воспроизводимых звуковых частот 400—3 000 *гц*.

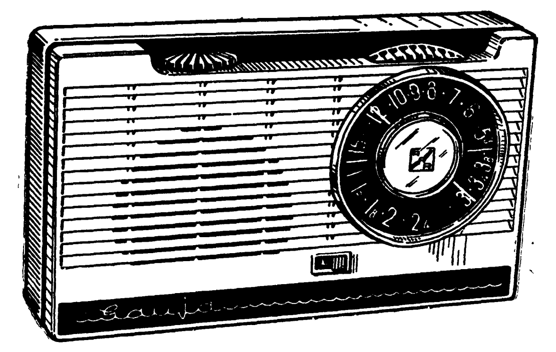


Рис. 29. Внешний вид приемника «Гауя».

Приемник может питаться от гальванической батареи «Крона» или от аккумуляторной батареи 7Д-0,1. При этом потребляемый ток при отсутствии сигнала не превышает 7 *ма*, а к. п. д. при номинальной выходной мощности более 40%. Размеры приемника 162×98×39 *мм;* вес — около 600 *г*. Подзаряжают аккумуляторы от сети переменного тока напряжением 127 либо 220 *в* при помощи зарядного устройства.

Схема. Приемник собран по супергетеродинной схеме на шести транзисторах и одном диоде (рис. 30). Принятый магнитной антенной сигнал поступает на базу транзистора T_1, работающего в качестве преобразователя частоты. Напряжение промежуточной частоты выделяется на трехконтурном ФСС. Затем напряжение промежуточной частоты поступает на УПЧ, состоящий из двух каскадов (апериодического на транзисторе T_2 и резонансного на транзисторе T_3). Во втором каскаде УПЧ применена нейтрализация (конденсатор с катушки L_{15} на базу T_3). Продетектированный диодом $Д_1$ сигнал промежуточной частоты поступает на базу транзистора T_4 первого каскада УНЧ. Для подачи смещения на базы транзисторов T_5 и T_6 используется ток эмиттера транзистора T_4.

Конструкция и детали. Приемник собран в двухцветном футляре из термопластичной

Рис. 30. Принципиальная схема приемника «Гауя» (переключатель диапазонов установлен в положение средних волн).

массы. Задняя крышка корпуса съемная. В корпусе имеется отсек с выдвижной крышкой для источника питания.

Приемники с питанием от аккумуляторов имеют в корпусе специальное гнездо для подключения зарядного устройства. Все элементы приемника установлены на плате из фольгированного гетинакса, имеющей размеры 123×88 *мм*. Расположение основных узлов и деталей приемника на монтажной плате показано на рис. 31.

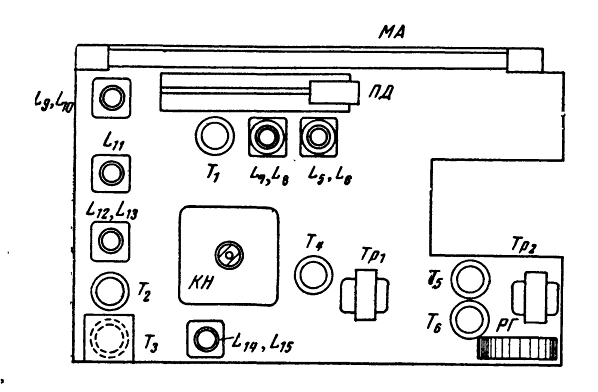


Рис. 31. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Гауя».

Магнитная антенна состоит из ферритового сердечника прямоугольной формы размерами 3×20×115 *мм* и катушек входных контуров длинных и средних волн. Катушки длинных волн намотаны на секционированных каркасах, а средневолновые катушки имеют рядовую однослойную намотку.

Катушки контуров гетеродина намотаны внавал на стандартных секционированных каркасах из полистирола, причем катушка L_6 намотана поверх катушки L_5, а L_8 — поверх L_7. Катушки ФПЧ намотаны на каркасах, которые заключены в броневые ферритовые сердечники, закрытые сверху алюминиевыми экранами. Катушка L_9 намотана поверх L_{10}, L_{13} — поверх L_{12} и L_{15} — поверх L_{14}.

В приемнике применен блок конденсаторов переменной емкости с твердым диэлектриком из фторопласта.

Трансформаторы $Тр_1$ и $Тр_2$ выполнены на сердечниках из пермаллоя. Пластины сердечника Ш-4,8, набор 6,5 *мм*. Обмотки трансформаторов размещены на пластмассовых каркасах, причем первичные обмотки намотаны между половинами вторичных.

Данные катушек приведены в табл. 7, а трансформаторов — в табл. 8.

Таблица 7

Данные катушек приемника «Гауя»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ЛЭШО; 16×0,07	76	400
L_2	ПЭВ-1; 0,16	200	4 900
L_3	ПЭВ-1; 0,16	10	—
L_4	ПЭВ-1; 0,16	16	—
L_5	ЛЭВ; 3×0,06	128	180
L_6	ПЭЛШО; 0,1	3+7,5	—
L_7	ЛЭВ; 3×0,06	220	580
L_8	ПЭЛШО; 0,1	6+8,5	—
L_9	ПЭЛШО; 0,1	47	—
L_{10}	ЛЭВ; 5×0,06	72	117
L_{11}	ЛЭВ; 5×0,06	72	117
L_{12}	ЛЭВ; 5×0,06	72	117
L_{13}	ПЭЛШО; 0,1	4	—
L_{14}	ЛЭВ; 5×0,06	72	117
L_{15}	ПЭЛШО; 0,1	47	—

Таблица 8

Данные обмоток трансформаторов приемника «Гауя»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
$Тр_1$	I	ПЭВ-2; 0,08	1 600	210±10%
	II	ПЭВ-2; 0,08	500+500	(52+80)±±10%
$Тр_2$	I	ПЭВ-2; 0,11	450+450	(26+30)±±10%
	II	ПЭЛ-1; 0,25	57+57	1,65

«СЕЛГА»

Описываемый малогабаритный приемник (рис. 32) предназначен для приема радиостанций в диапазоне длинных и средних волн. При-

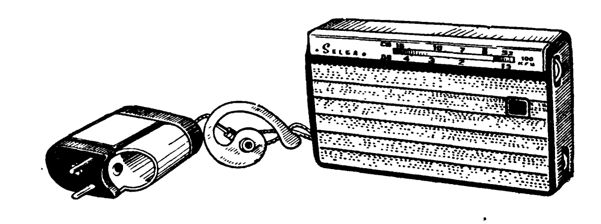


Рис. 32. Внешний вид приемника «Селга». Слева — зарядное устройство и малогабаритный телефон.

ем станций осуществляется на внутреннюю магнитную антенну. При этом чувствительность в диапазоне длинных волн не хуже 2,5 *мв/м*, а в диапазоне средних волн — 1,2 *мв/м*. Избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц*) и ослабление зеркального канала в диапазоне длинных и

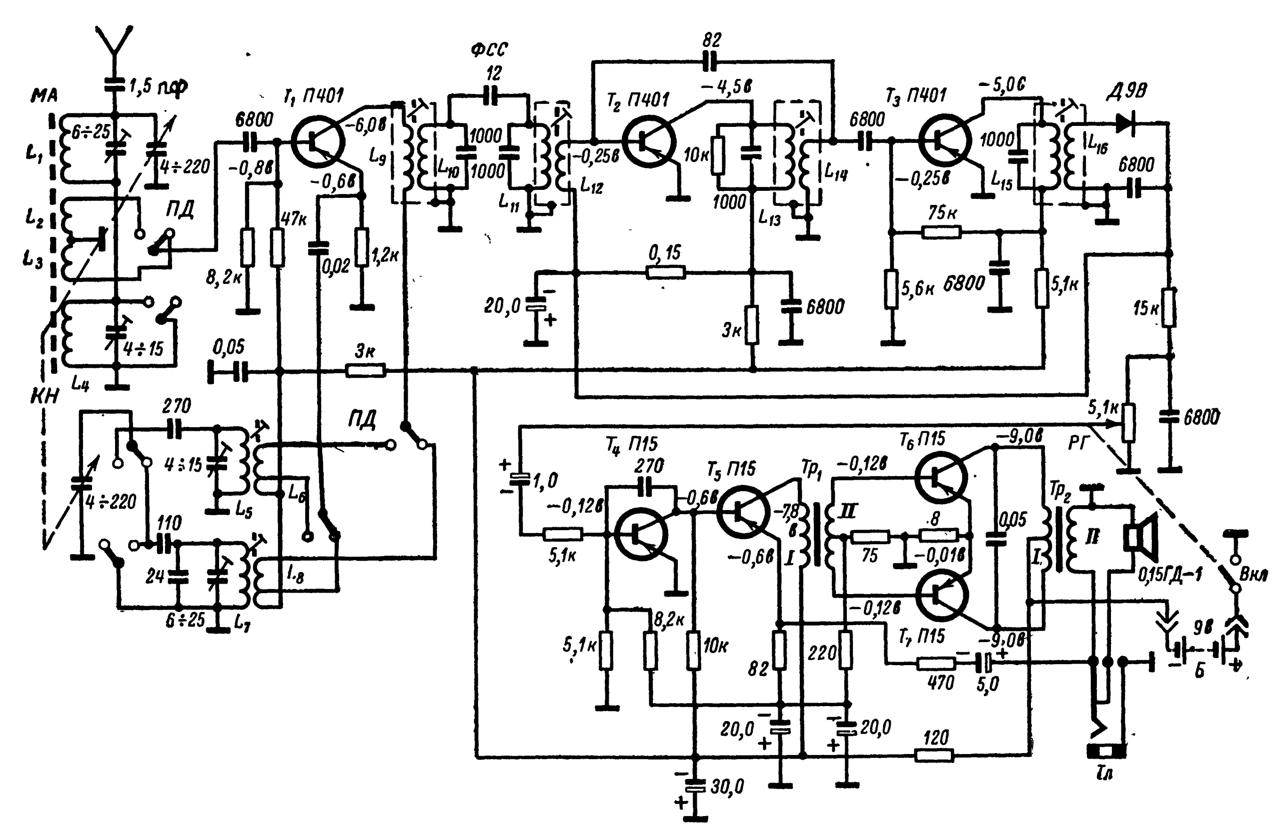


Рис. 33. Принципиальная схема приемника «Селга» (переключатель диапазонов установлен в положение длинных волн).

средних волн не менее 20 *дб*. Номинальная выходная мощность 100 *мвт*. Диапазон воспроизводимых звуковых частот 400—3 000 *гц*.

Питание приемника осуществляется от батареи «Крона» или от аккумуляторной батареи 7Д-0,1 напряжением 9 *в*. Ток, потребляемый приемником при отсутствии сигнала, не более 7 *ма*. Коэффициент полезного действия при номинальной выходной мощности не менее 40%. Размеры приемника 170×98×42 *мм*; вес 480 *г*.

Схема. Супергетеродин на семи транзисторах и одном диоде (рис. 33). Принятый магнитной антенной сигнал поступает на базу транзистора T_1 (преобразователь частоты) через катушку связи L_3 либо L_2. Напряжение промежуточной частоты выделяется на контурах ФСС.

Оба каскада УПЧ на транзисторах T_2 и T_3 собраны по резонансной схеме. Детектор приемника диодный. Постоянная составляющая напряжения, выделяющегося на нагрузке диода $Д_1$, используется для работы системы АРУ: регулируется усиление транзистора T_2.

В первом каскаде УПЧ применена нейтрализация (конденсатор с катушки L_{14} на базу транзистора T_2).

Усилитель низкой частоты трехкаскадный с непосредственной связью между первым и вторым каскадами. Последние два каскада УНЧ охвачены отрицательной обратной связью, напряжение которой со вторичной обмотки трансформатора $Тр_2$ подается в эмиттерную цепь транзистора T_5.

Конструкция и детали. Применение в приемнике узкой горизонтальной шкалы, расположенной в верхней части передней стороны пластмассового корпуса в сочетании с металлической перфорированной пластинкой, закрывающей остальную часть передней стенки корпуса, придает конструкции хороший внешний вид. Шкала приемника трехцветная, выполненная из прозрачной пластмассы.

Монтаж приемника «Селга» выполнен печатным способом на плате из фольгированного гетинакса, габариты которой 87×130 *мм*. На этой плате установлены все узлы и детали приемника (рис. 34).

Катушки входных контуров размещены на прямоугольном ферритовом стержне Ф-600.

Катушки L_1 и L_2 имеют рядовую однослойную намотку, а катушка L_4 — секционированную внавал.

Блок конденсаторов переменной емкости с твердым диэлектриком снабжен тросиковой замедляющей передачей.

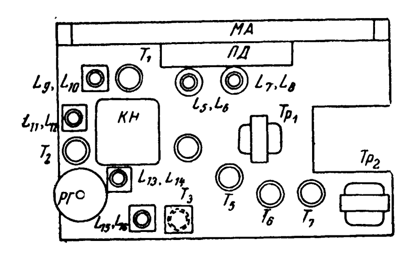


Рис. 34. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Селга».

Трансформаторы низкой частоты Tp_1 и Tp_2 выполнены на сердечниках из пермаллоя Ш-4,8, набор 6,5 *мм*.

Катушки ФПЧ помещены в горшкообразные сердечники СБ-М и закрыты металлическими экранами. Катушка L_9 намотана поверх L_{10}, катушка L_{12} — поверх L_{11}, L_{14}— поверх L_{13}, а L_{16} — поверх L_{15}. Катушки гетеродина намотаны на секционированных каркасах; катушка L_6 намотана поверх катушки L_5, а катушка L_8 — поверх L_7. Данные катушек приемника приведены в табл. 9, а трансформаторов в табл. 10.

Таблица 9

Данные катушек приемника «Селга»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ЛЭШО; 16×0,07	70	400
L_2	ПЭВ-2; 0,16	6	—
L_3	ПЭВ-2; 0,16	20	—
L_4	ПЭВ-2; 0,16	232	3 800
L_5	ЛЭВ; 3×0,06	32×4	180
L_6	ПЭЛШО; 0,1	3+7	—
L_7	ЛЭВ; 3×0,06	55×4	580
L_8	ПЭЛШО; 0,1	6+8	—
L_9	ПЭЛШО; 0,1	50	—
L_{10}	ЛЭВ; 5×0,06	70	117
L_{11}	ЛЭВ; 5×0,06	70	117
L_{12}	ПЭЛШО; 0,1	4	—
L_{13}	ПЭВ-2; 0,1	70	117
L_{14}	ПЭЛШО; 0,1	4	—
L_{15}	ПЭВ-2; 0,1	65	110
L_{16}	ПЭЛШО; 0,1	110	—

Ручки настройки и регулятора громкости выведены сквозь вырезы на правой стенке корпуса приемника, а движок переключателя

Таблица 10

Данные обмоток трансформаторов приемника «Селга»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
Tp_1	I II	ПЭВ-2; 0,08 ПЭВ-2; 0,08	1 600 500+500	220±10% (55+85)±10%
Tp_2	I II	ПЭВ-2; 0,15 ПЭЛ-1; 0,35	225+225 66	(8+9)±10% 0,5

диапазонов — на задней крышке. Гнезда для подключения наружной антенны и телефона расположены на левой боковой стенке корпуса приемника

«КИЕВ-7»

Малогабаритный приемник рассчитан на прием радиостанций в диапазоне длинных и средних волн (рис. 35). Прием ведется на

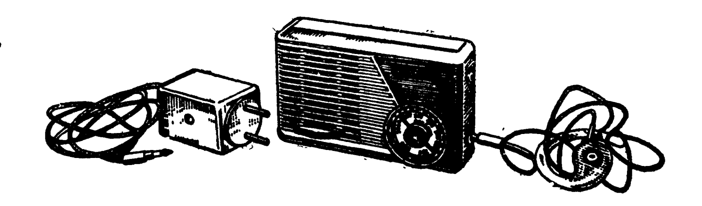


Рис. 35. Внешний вид приемника «Киев-7». Слева зарядное устройство.

внутреннюю магнитную антенну, при этом чувствительность приемника в диапазоне длинных волн не хуже 3,5 *мв/м*, в диапазоне средних волн 1,5 *мв/м*. Избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц*) в диапазоне длинных и средних волн не менее 12 *дб*, ослабление зеркального канала не менее 16 *дб*. Номинальная выходная мощность приемника 60 *мвт*; полоса воспроизводимых звуковых частот 450—3 000 *гц*.

В качестве источника питания может быть использована гальваническая батарея «Крона» или аккумулятор 7Д-0,1. Ток, потребляемый приемником в отсутствие сигнала, не более 7 *ма*. Коэффициент полезного действия при номинальной выходной мощности не менее 25%. Предусмотрена возможность подзаряда аккумуляторов от сети переменного тока напряжением 127 или 220 *в*. Зарядное устройство приемника имеет специальную индикаторную лампочку, загорающуюся при подключении

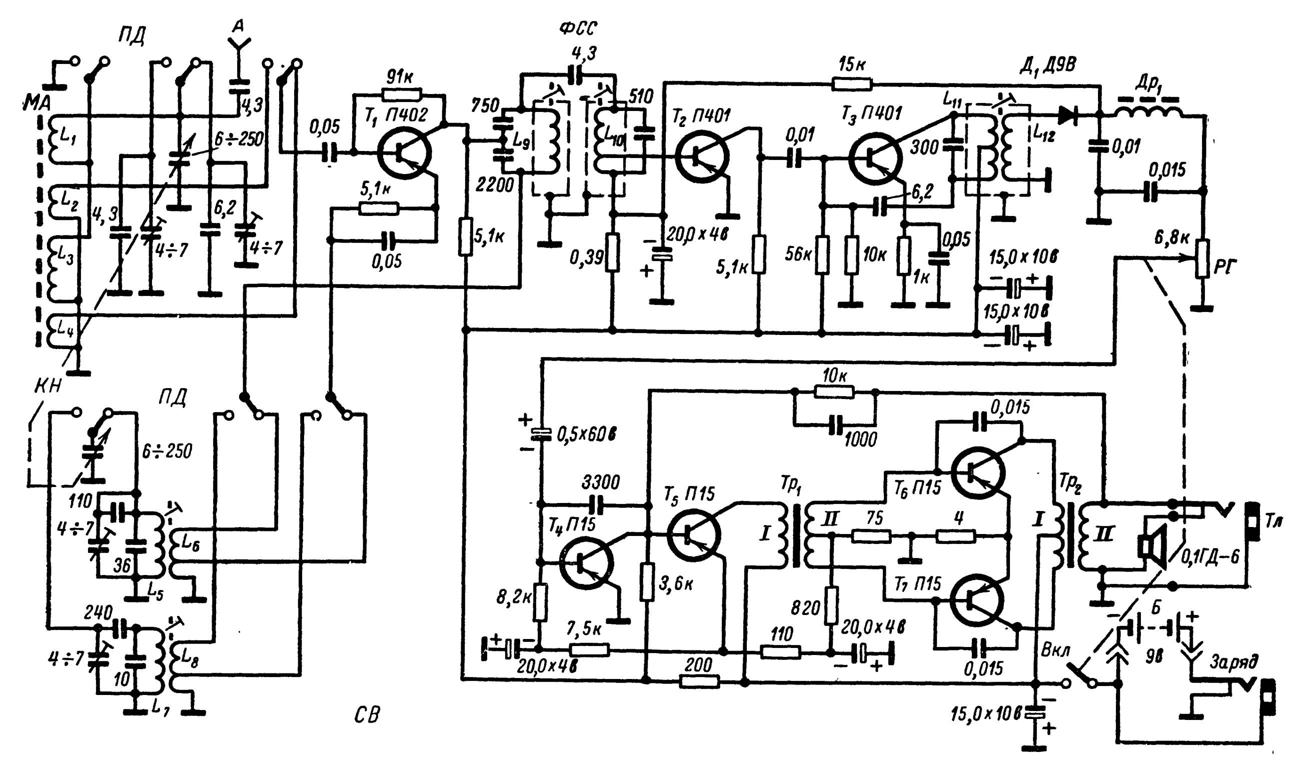


Рис. 36. Принципиальная схема приемника «Киев-7» (переключатель диапазонов установлен в положение длинных волн).

зарядного устройства в электросеть. Размеры приемника 125×78×36 *мм;* вес без футляра и источника питания — 350 *г.*

Схема. Супергетеродин на семи транзисторах и одном диоде; преобразователь частоты на одном транзисторе (рис. 36). В коллекторной цепи транзистора T_1 включен двухконтурный ФСС, на котором выделяется сигнал промежуточной частоты.

УПЧ двухкаскадный (первый каскад на транзисторе T_2 апериодический, а второй на транзисторе T_3 резонансный). Через катушку L_{12}, индуктивно связанную с катушкой L_{11}, напряжение промежуточной частоты поступает на диодный детектор $Д_1$.

Усилитель промежуточной частоты охвачен системой АРУ. Напряжение АРУ подается через фильтр на базу транзистора T_2.

Усилитель низкой частоты трехкаскадный: первый каскад на транзисторе T_4 — реостатный имеет непосредственную связь со вторым каскадом на транзисторе T_5. Выходной каскад на транзисторах T_6 и T_7 собран по двухтактной схеме. Напряжение смещения транзисторов выходного каскада создается за счет тока эмиттера транзистора T_5.

Напряжение обратной связи со вторичной обмотки трансформатора $Тр_2$ в базу транзистора T_5 подается через частотнозависимую цепочку, создающую завал частотной характеристики в области высших частот.

Конструкция и детали. Приемник «Киев-7» собран в цветном пластмассовом футляре со съемной крышкой. Основные детали и узлы

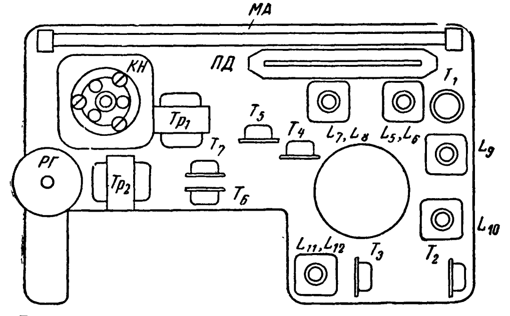


Рис. 37. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Киев-7».

расположены на отдельной плате (рис. 37), монтаж которой выполнен печатным способом.

Конденсатор переменной емкости двухсекционный, с шариковым верньером и твердым диэлектриком из фторопласта. Катушки гетеродина и ФПЧ намотаны на секционированных каркасах, помещенных в броневые сердеч-

ники. Катушки закрыты сверху экранами. Катушка L_6 намотана поверх L_5, L_8 — поверх L_7 и L_{12}— поверх L_{11}.

Переключатель диапазонов галетный движкового типа. Трансформаторы $Тр_1$ и $Тр_2$ выполнены на сердечниках из пермаллоя Ш-3, набор 6 *мм*.

Катушки гетеродина и УПЧ намотаны на секционированных каркасах, помещенных в броневые сердечники. Катушка L_6 намотана поверх катушки L_5, катушка L_8 — поверх L_7, катушки L_{12} — поверх L_{11}.

Катушка L_1 магнитной антенны имеет рядовую однослойную намотку, а катушка L_3—секционированную.

Для подзарядки аккумуляторной батареи приемника используется зарядное устройство, которое подключают к приемнику штеккером.

Данные высокочастотных катушек приемника приведены в табл. 11, а трансформаторов — в табл. 12.

Таблица 11

Данные катушек приемника «Киев-7»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ЛЭШО; 10×0,07	75	375
L_2	ПЭЛШО; 0,12	15	—
L_3	ПЭВ-1; 0,09	210	2 300
L_4	ПЭЛШО; 0,12	25	—
L_5	ПЭВ-1; 0,1	174	760
L_6	ПЭЛШО; 0,12	4+5	—
L_7	ЛЭВ; 5×0,06	102	250
L_8	ПЭЛШО; 0,12	3+5	—
L_9	ЛЭВ; 5×0,06	99	240
L_{10}	ЛЭВ; 5×0,06	89+10	240
L_{11}	ПЭВ-1; 0,1	65+65	410
L_{12}	ПЭВ-1; 0,1	100	—

Таблица 12

Данные обмоток трансформаторов приемника «Киев-7»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
$Тр_1$	I	ПЭВ-1; 0,06	2 500	500±20%
	II	ПЭВ-1; 0,06	350+350	(72+72)±20%
$Тр_2$	I	ПЭВ-1; 0,09	450+450	(27+30)±20%
	II	ПЭВ-1; 0,2	115	1,7±20%

«ПЛАНЕТА»

Малогабаритный приемник (рис. 38) хорошего внешнего вида рассчитан на прием радиостанций в диапазоне длинных и средних волн. Прием осуществляется на магнитную антенну.

Чувствительность приемника в диапазоне длинных волн не менее 3 *мв/м;* в диапазоне средних волн 1,2 *мв/м;* избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц*) в диапазоне длинных и средних волн не хуже 20 *дб*, а ослабление зеркального канала не менее 20 *дб* в диапазонах длинных и средних волн; номинальная выходная мощность 60 *мвт*. Диапазон воспроизводимых звуковых частот 450—3 000 *гц*.

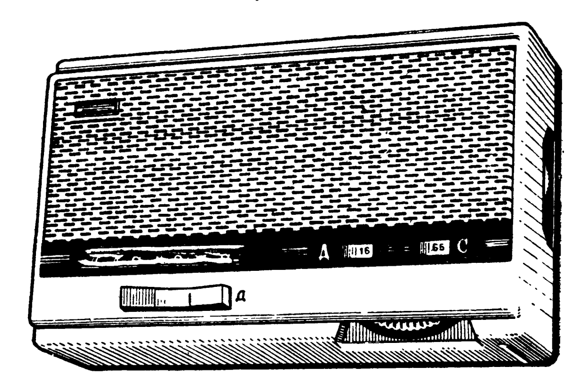


Рис. 38. Внешний вид приемника «Планета».

Питание приемника осуществляется либо от гальванической батареи «Крона», либо от аккумуляторной батареи 7Д-0,1, причем подзарядка аккумуляторной батареи осуществляется от сети переменного тока напряжением 127 либо 220 *в* при помощи зарядного устройства. Ток, потребляемый приемником в режиме молчания, не превышает 7 *ма*. Размеры приемника 127×78×39 *мм;* вес без источника питания 320 *г*.

Схема. Приемник собран по супергетеродинной схеме на семи транзисторах и одном диоде. Преобразователь частоты выполнен на транзисторе $Т_1$, нагрузкой которого по промежуточной частоте служит фильтр сосредоточенной селекции (ФСС).

В усилителе промежуточной частоты работают транзисторы $Т_2$ и $Т_3$, первый по схеме апериодического усиления, второй в резонансном усилителе.

Детектирование диодное ($Д_1$). Усилитель низкой частоты трехкаскадный.

Схема имеет следующие особенности. Питание коллекторной цепи транзистора $Т_1$ параллельное, причем первый контур ФСС включен в коллекторную цепь транзистора $Т_1$ при помощи емкостного делителя. В резонансном каскаде УПЧ имеется нейтрализация внутренней обратной связи (конденсатор с катушки L_{12} на базу). Для хорошей фильтрации высо-

Рис. 39. Принципиальная схема приемника «Планета» (переключатель диапазонов установлен в положение средних волн).

кочастотных составляющих тока детектора применен П-образный LC-фильтр.

Первый каскад УНЧ работает непосредственно на входное сопротивление транзистора второго каскада. Для получения смещения на транзисторы первого и третьего каскадов УНЧ используется ток эмиттера транзистора T_5.

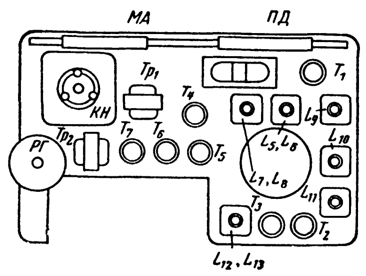


Рис. 40. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Планета».

Напряжение частотнозависимой обратной связи, охватывающей два последние каскада УНЧ, со вторичной обмотки трансформатора $Тр_2$ через RC-цепочку подается на базу транзистора T_5. В приемнике предусмотрена возможность подключения малогабаритного телефона ТМ-2М; внутренний громкоговоритель при этом отключается.

Конструкция и детали. Приемник «Планета» собран в небольшом пластмассовом футляре со съемной крышкой. На печатной плате, изготовленной из фольгированного гетинакса, установлены все основные узлы и детали приемника, расположение которых показано на рис. 40. Органы управления приемником расположены в вырезах передней и боковой стенок корпуса. Передняя стенка корпуса, с внутренней стороны которой установлен громкоговоритель, закрыта металлической накладкой с небольшими прямоугольными отверстиями. Шкалы диапазонов раздельные, они видны в прямоугольных вырезах на передней стенке корпуса. Крышка приемника прикреплена к корпусу одним винтом.

Катушки гетеродина и ФПЧ намотаны на секционированных каркасах, заключенных в ферритовые броневые сердечники, закрытые

экранами. Катушки магнитной антенны расположены на ферритовом стержне прямоугольного сечения. Блок конденсаторов переменной емкости типа КПЕ-3 — с твердым диэлектриком, шариковым верньером и блоком подстроечных конденсаторов. Трансформаторы $Тр_1$ и $Тр_2$ имеют сердечники, состоящие из пермаллоевых пластин Ш-3, набор 6 *мм*. Моточные данные высокочастотных катушек приемника приведены в табл. 13, а трансформаторов — в табл. 14.

Таблица 13

Данные катушек приемника «Планета»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ЛЭШО; 10×0,07	71	375
L_2	ПЭЛШО; 0,12	7	—
L_3	ПЭВ-1; 0,09	198	3 750
L_4	ПЭЛШО; 0,12	20	—
L_5	ПЭВ-1; 0,1	174	60
L_6	ПЭЛШО; 0,12	4+5	—
L_7	ЛЭ; 5×0,06	102	250
L_8	ПЭЛШО; 0,12	3+5	—
L_9	ЛЭ; 5×0,06	99	240
L_{10}	ЛЭ; 5×0,06	99	240
L_{11}	ЛЭ; 5×0,06	89+10	240
L_{12}	ПЭВ-1; 0,1	130	410
L_{13}	ПЭВ-1; 0,1	50	—

Таблица 14

Данные обмоток трансформаторов приемника «Планета»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
$Тр_1$	I	ПЭВ-1; 0,06	2 500	500±20%
	II	ПЭВ-1; 0,06	350+350	(72+72)±20%
$Тр_2$	I	ПЭВ-1; 0,09	450+450	(27+30)±20%
	II	ПЭВ-1; 0,2	115	1,7±20%

«ЛАСТОЧКА»

Малогабаритный приемник (рис. 41) предназначен для работы на магнитную антенну в диапазоне длинных волн с чувствительностью не хуже 4 *мв/м*, а в диапазоне средних волн — не хуже 2,5 *мв/м*; избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ± 10 *кгц*) в диапазоне длинных и средних волн не менее 12 *дб;* ослабление зеркального канала не менее 16 *дб*; номинальная выходная мощность 90 *мвт;* полоса воспроизводимых звуковых частот 450—3 000 *гц*.

Питание приемника осуществляется от батареи «Крона» напряжением 9 *в*; возможно питание от аккумуляторной батареи 7Д-0,1, подзаряжать которую можно от сети переменного тока напряжением 127 или 220 *в* при по-

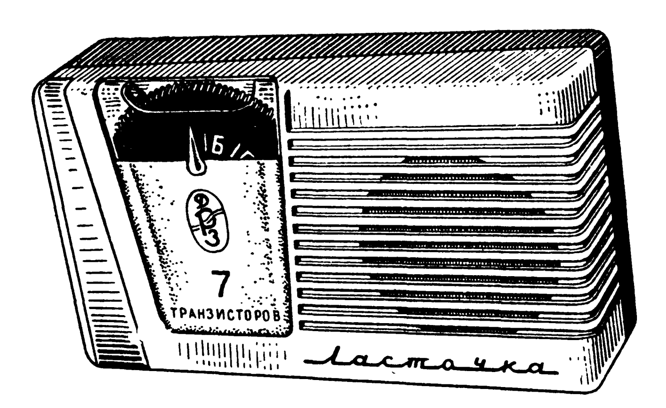


Рис. 41. Внешний вид приемника «Ласточка».

мощи зарядного устройства. При отсутствии сигнала ток, потребляемый приемником, не превышает 8 *ма*. Размеры приемника 128×75×39 *мм*; вес в футляре 310 *г*.

Схема. Приемник собран по супергетеродинной схеме на семи транзисторах и одном диоде, содержащей преобразователь частоты на транзисторе $Т_1$, два каскада УПЧ, диодный детектор и три каскада усиления низкой частоты. Схема (рис. 42) имеет следующие особенности. Катушка связи L_3 — общая для обоих диапазонов. Первый контур ФСС не полностью включен в коллекторную цепь транзистора $Т_1$. Внутренняя обратная связь транзистора $Т_3$ второго каскада УПЧ нейтрализована путем включения конденсатора с катушки L_{11} на базу транзистора $Т_3$. Для улучшения фильтрации продетектированного напряжения введено дополнительное звено *RC*-фильтра. К первичной обмотке трансформатора $Тр_1$ подключен шунт для подавления резонансных свойств трансформатора, что улучшает частотную характеристику УНЧ.

Конструкция и детали. Элементы схемы приемника «Ласточка» установлены на гетинаксовой плате, имеющей размеры 67×119 *мм* (рис. 43), монтаж схемы выполнен печатным способом.

Корпус из ударопрочной пластмассы состоит из двух частей, соединенных между собой двумя винтами и замковым соединением.

В приемнике применен малогабаритный блок конденсаторов переменной емкости с

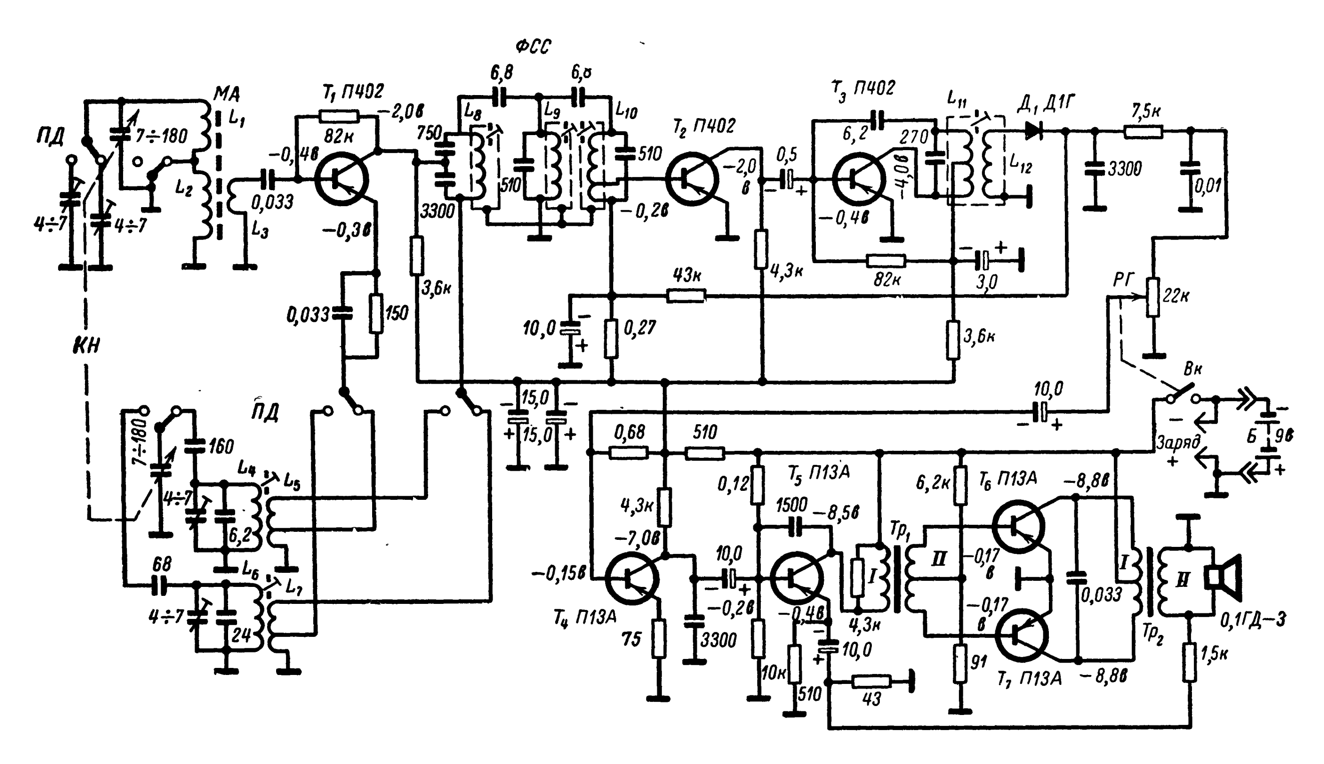


Рис. 42. Принципиальная схема приемника «Ласточка» (переключатель диапазонов установлен в положение средних волн).

твердым диэлектриком (фторопласт) без верньерного устройства. Для удобства настройки на ось ротора насажен лимб большого диаметра. Катушки ФПЧ и гетеродина заключены в ферритовые броневые сердечники СБ-М. Магнитная антенна состоит из ферри-

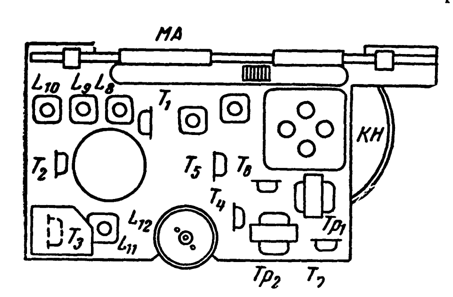


Рис. 43. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Ласточка»

тового сердечника прямоугольного сечения из материала Ф-600, на котором установлены катушки входных контуров и катушка связи. Катушки L_1 и L_3 имеют рядовую однослойную намотку, а L_2 — секционированную, внавал. Катушки контуров гетеродина намотаны на секционированных каркасах; катушка L_5 намотана поверх катушки L_4, а катушка L_7 — поверх L_6. Катушка L_{12} намотана поверх катушки L_{11}.

Данные катушек приемника приведены в табл. 15.

Таблица 15

Данные катушек приемника «Ласточка»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ЛЭ; 5×0,06	74	460
L_2	ПЭВ-1; 0,1	220	6 600
L_3	ПЭВ-1; 0,1	14	—
L_4	ЛЭ; 5×0,06	111	280
L_5	ПЭЛШО; 0,12	2+3	—
L_6	ПЭЛ-1; 0,1	189	890
L_7	ПЭЛШО; 0,12	2+3	—
L_8	ЛЭ; 5×0,06	99	240
L_9	ЛЭ; 5×0,06	99	240
L_{10}	ЛЭ; 5×0,06	10+89	240
L_{11}	ЛЭ; 5×0,06	65+65	410
L_{12}	ПЭЛ-1; 0,1	100	—

Трансформаторы $Тр_1$ и $Тр_2$ выполнены на пермаллоевых серчениках Ш-3×6 *мм*; данные обмоток приведены в табл. 16.

Таблица 16

Данные обмоток трансформаторов приемника «Ласточка»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *гн*
Tp_1	I II	ПЭЛ-1; 0,06 ПЭЛ-1; 0,06	2 500 350+350	13±20% —
Tp_2	I II	ПЭЛ-1; 0,09 ПЭЛ-1; 0,23	450+450 102	0,67±20% —

«ЛАСТОЧКА-2»

Внешнее оформление приемника «Ласточка-2» (рис. 44) отличается от предыдущей модели.

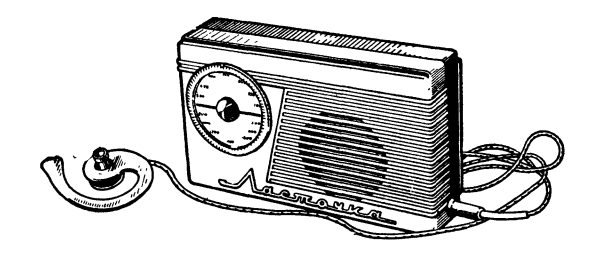


Рис. 44. Внешний вид приемника «Ласточка-2».

Чувствительность приемника повышена до 3 *мв/м* в диапазоне длинных волн и до 1,2 *мв/м* в диапазоне средних волн; избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц*) в диапазоне длинных волн не менее 20 *дб*, в диапазоне средних волн — 16 *дб*; ослабление зеркального канала в диапазоне длинных волн не менее 16 *дб*, в диапазоне средних волн — 20 *дб*. Питается приемник от тех же источников, что и приемник «Ласточка», однако ток покоя снижен до 7 *ма*. Размеры приемника 146×88×40 *мм*; вес не более 450 *г*.

Схема приемника «Ласточка-2» подобна схеме предыдущего приемника, с той лишь разницей, что первый контур ФСС связан индуктивно с коллекторной цепью транзистора T_1. Кроме того, резистор в цепи питания транзистора T_3 развязан конденсатором не на общую шину, а на эмиттер этого же транзистора, что способствует более устойчивой работе каскада; введена жесткая температурная стабилизация режима транзисторов выходного каскада путем включения терморезистора.

Конструкция и детали. Приемник «Ласточка-2» собран на монтажной плате из фольгированного гетинакса с габаритами 80×124 *мм*. Расположение основных узлов на плате показано на рис. 46. Корпус приемника, состоящий из двух частей, скрепленных четырьмя винта-

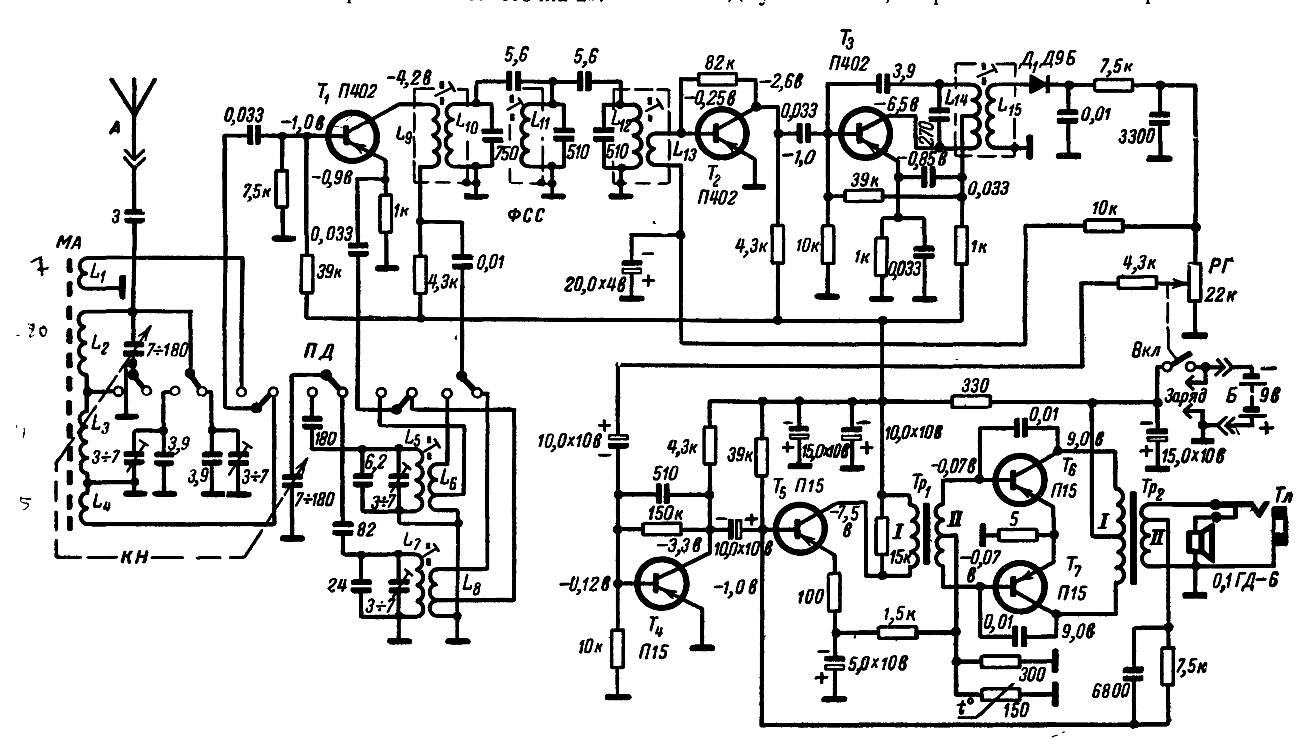


Рис. 45. Принципиальная схема приемника «Ласточка-2» (переключатель диапазонов установлен в положение длинных волн).

ми, изготовлен из цветной пластмассы. В корпусе имеется специальный отсек для источника питания, закрываемый задвижкой.

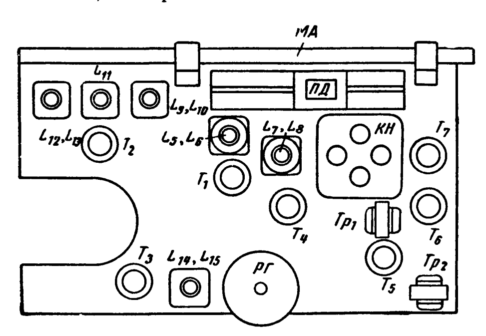


Рис. 46. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Ласточка-2».

Катушки L_1 и L_2 имеют рядовую однослойную намотку, а L_3 и L_4 намотаны внавал. Данные катушек приведены в табл. 17.

Таблица 17

Данные катушек приемника «Ласточка-2»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ПЭЛШО; 0,12	7	—
L_2	ПЭВТЛ-1; 3×0,08	80	460
L_3	ПЭВТЛ-1; 0,1	224	6 600
L_4	ПЭЛШО; 0,12	15	—
L_5	ПЭВТЛ-1; 3×0,08	111	282
L_6	ПЭЛШО; 0,12	3+5	—
L_7	ПЭВТЛ-1; 0,1	189	890
L_8	ПЭЛШО; 0,12	4+6	—
L_9	ПЭЛШО; 0,12	24	—
L_{10}	ПЭВТЛ-1; 3×0,08	84	180
L_{11}	ПЭВТЛ-1; 3×0,08	99	240
L_{12}	ПЭВТЛ-1; 3×0,08	99	240
L_{13}	ПЭЛШО; 0,12	10	—
L_{14}	ПЭВТЛ-1; 0,1	65+65	410
L_{15}	ПЭВТЛ-1; 0,1	100	—

Таблица 18

Данные обмоток трансформаторов приемника «Ласточка-2»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *гн*
Tp_1	I	ПЭЛ-1; 0,06	2 500	13±20%
	II	ПЭЛ-1; 0,06	350+350	—
Tp_2	I	ПЭЛ-1; 0,09	450+450	0,67±20%
	II	ПЭЛ-1; 0,25	125	—

Катушки ФПЧ заключены в малогабаритные броневые сердечники СБ-М и закрыты металлическими экранами. Конденсатор переменной емкости с твердым диэлектриком. Материал диэлектрика — фторопласт.

Конструкция трансформаторов Tp_1 и Tp_2 аналогична конструкции трансформаторов приемника «Ласточка», а моточные данные их приведены в табл. 18.

«САТУРН»

Этот приемник (рис. 47), освоенный промышленностью в недавнее время, рассчитан на прием радиостанций длинноволнового и средневолнового диапазонов.

Его чувствительность в диапазоне длинных волн не менее 3 *мв/м*, а в диапазоне средних волн — 1,2 *мв/м*; избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц*) в диапазоне длинных волн не менее 20 *дб*, в диапазоне средних волн — 16 *дб*; ослабление зеркального канала в диапазоне длинных волн не менее 16 *дб*, в диапазоне средних волн —

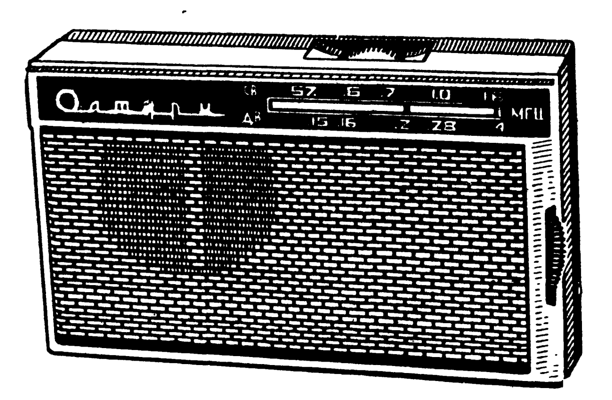


Рис. 47. Внешний вид приемника «Сатурн».

20 *дб*; номинальная выходная мощность приемника 90 *мвт*; диапазон воспроизводимых звуковых частот 450—3 000 *гц*.

Питание приемника осуществляется либо от гальванической батареи «Крона», либо от аккумуляторной батареи 7Д-0,1. Мощность, потребляемая приемником в режиме молчания, не превышает 55 *мвт*, в режиме номинальной выходной мощности — 270 *мвт*; ток покоя не более 6 *ма*. Коэффициент полезного действия в режиме номинальной выходной мощности не менее 30%. Размеры приемника 144×88×42 *мм*; вес 450 *г*.

Схема. Принципиальная схема приемника «Сатурн» такая же, как и схема приемника «Ласточка-2», поэтому она не приведена.

Конструкция и детали. Приемник «Сатурн» выполнен в двухцветном пластмассовом кор-

пусе с горизонтальной шкалой. Передняя стенка корпуса, на которой установлен громкоговоритель, закрыта снаружи металлической перфорированной накладкой. Крышка прикреплена к корпусу четырьмя винтами. Органы управления расположены в прорезях верхней, боковой и задней стенок корпуса.

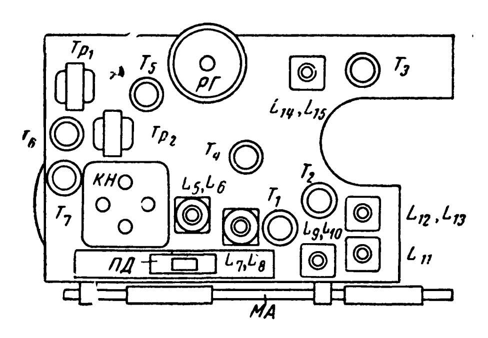


Рис. 48. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Сатурн».

Расположение основных узлов и деталей на монтажной плате показано на рис. 48. Катушки ФПЧ и гетеродина намотаны на секционированных каркасах, размещенных в сердечниках СБ-М. Блок конденсаторов переменной емкости без верньерного устройства. На его ось насажен пластмассовый лимб большого диаметра для настройки на радиостанции. Переключатель диапазонов аналогичен переключателю диапазонов приемников «Гауя», «Ласточка-2» и др.

Данные высокочастотных катушек приведены в табл. 19, а трансформаторов — в табл. 20.

Таблица 19

Данные катушек приемника «Сатурн»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ПЭЛШО; 0,12	7	—
L_2	ПЭВТЛ-1; 3×0,08	80	550±10%
L_3	ПЭВТЛ-1; 0,1	224	7 000±10%
L_4	ПЭЛШО; 0,12	15	—
L_5	ПЭВТЛ-1; 3×0,08	111	300±10%
L_6	ПЭЛШО; 0,12	3,5+4,5	—
L_7	ПЭВТЛ-1; 0,1	189	960±10%
L_8	ПЭЛШО; 0,12	4,5+6	—
L_9	ПЭЛШО; 0,12	24	—
L_{10}	ПЭВТЛ-1; 3×0,08	84	200±10%
L_{11}	ПЭВТЛ-1; 3×0,08	99	238±10%
L_{12}	ПЭВТЛ-1; 3×0,08	99	238±10%
L_{13}	ПЭЛШО; 0,12	10	—
L_{14}	ПЭВТЛ-1; 0,1	65+65	438±10%
L_{15}	ПЭВТЛ-1; 0,1	50	—

Таблица 20

Данные обмоток трансформаторов приемника «Сатурн»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *гн*
$Тр_1$	I II	ПЭВЛ-1; 0,08 ПЭВТЛ-1; 0,08	1 500 190+190	4±20%
$Тр_2$	I II	ПЭВТЛ-1; 0,08 ПЭВТЛ-1; 0,23	360+360 94	0,4+20% —

«НЕВА»

Это — один из первых серийных малогабаритных транзисторных приемников (рис. 49). Имеет достаточно малые габариты,

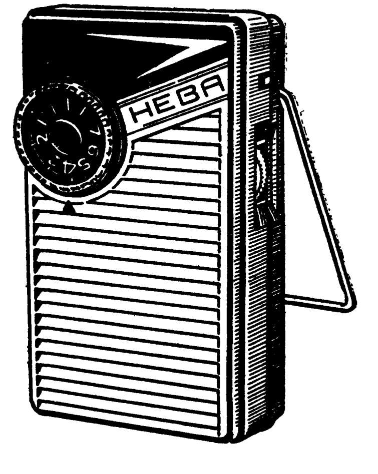


Рис. 49. Внешний вид приемника «Нева».

две раздельные магнитные антенны и позволяет вести прием радиостанций, работающих в диапазоне длинных и средних волн. Чувствительность приемника в диапазоне длинных волн не хуже 6 *мв/в*; в диапазоне средних волн — 2,5 *мв/м*; избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц*) не менее 10 *дб*; ослабление зеркального канала не менее 16 *дб*; номинальная выходная мощность 90 *мвт*; диапазон воспроизводимых звуковых частот 450—2 000 *гц*.

Питание приемника осуществляется от аккумуляторной батареи 7Д-0,1. Его можно питать и от батареи «Крона»; ток, потребляемый приемником в режиме молчания, не превышает 8 *ма*.

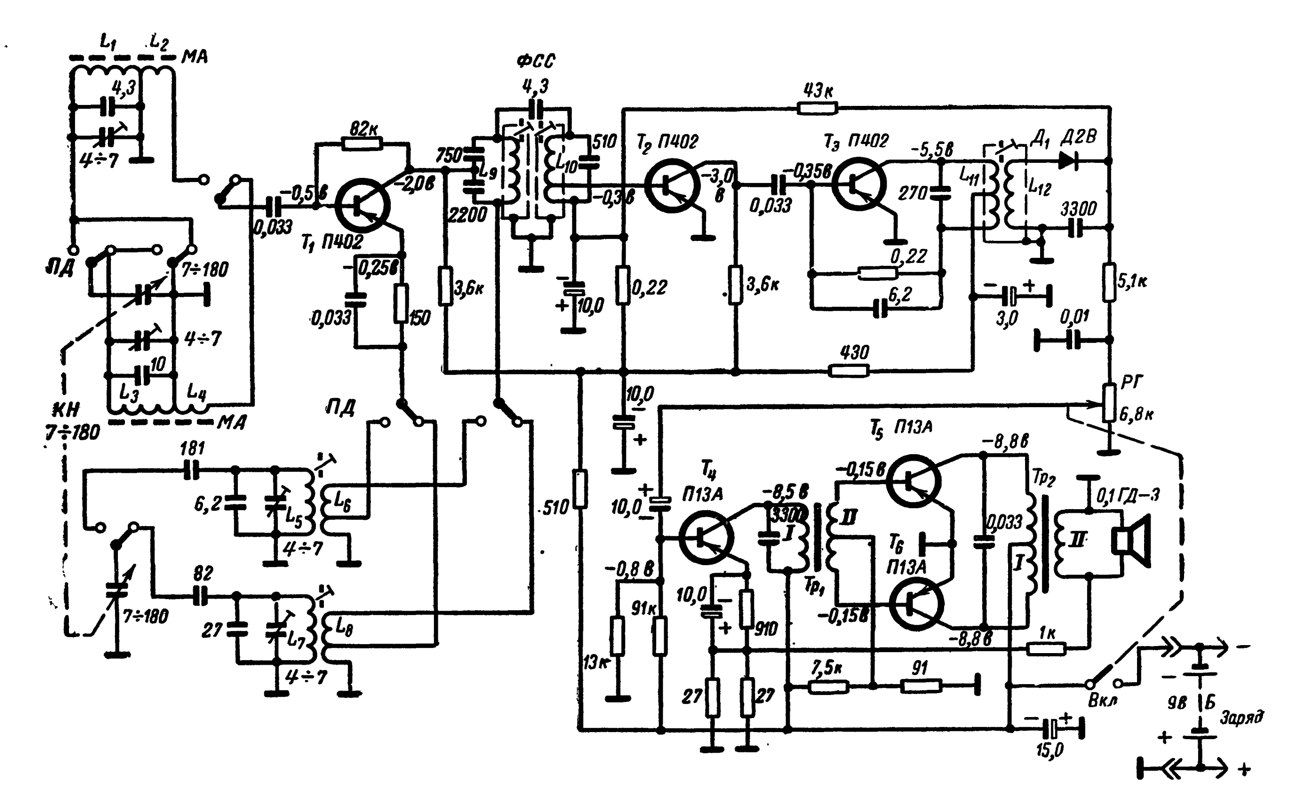


Рис. 50. Принципиальная схема приемника «Нева» (переключатель диапазонов установлен в положение длинных волн).

Размеры приемника 126×77×36 *мм*; вес с источником питания — не более 350 *г*.

Приемник «Нева» собран по супергетеродинной схеме на шести транзисторах и одном диоде (рис. 50).

Преобразователь частоты на одном транзисторе T_1. Связь с контуром гетеродина осуществляется через одну из катушек L_6 и L_8. Напряжение промежуточной частоты в цепи коллектора транзистора выделяется с помощью фильтра сосредоточенной селекции.

Усилитель промежуточной частоты двухкаскадный. Первый каскад на транзисторе T_2 апериодический, второй каскад на транзисторе T_3 — резонансный. С помощью катушки L_{12} напряжение промежуточной частоты подается на детектор — диод $Д_1$. Постоянная составляющая продетектированного напряжения используется для работы системы АРУ, регулируемым элементом в которой служит апериодический каскад УПЧ.

Усилитель низкой частоты двухкаскадный. Первый каскад на транзисторе T_4 — трансформаторный. Второй каскад на транзисторах T_5, T_6 — двухтактный.

Схема этого приемника отличается от предыдущих тем, что для приема радиостанций в диапазонах длинных и средних волн имеются две автономные магнитные антенны.

Весь усилитель охвачен отрицательной обратной связью, напряжение обратной связи со вторичной обмотки выходного трансформатора $Тр_2$ подается в цепь эмиттера транзистора T_4. Для коррекции частотной характеристики УНЧ первичные обмотки трансформаторов $Тр_1$ и $Тр_2$ зашунтированы конденсаторами.

Конструкция и детали. Монтаж приемника «Нева» выполнен на плате из фольгированного гетинакса печатным способом. На плате установлены все детали приемника (рис. 51), кроме громкоговорителя. Катушки магнитных антенн расположены на ферритовых стержнях диаметром 8 и длиной 65 *мм*. Блок конденсаторов переменной емкости — с твердым диэлектриком из фторопласта, имеет шариковый верньер и четыре подстроечных конденсатора, емкость которых может регулироваться в пределах 4—7 *пф*.

Диапазоны переключаются при помощи двух кнопок, расположенных на боковых стенках приемника. Эти кнопки закреплены на концах подвижной части переключателя диапазонов так, что при нажатии на одну из кнопок другая выходит из корпуса.

Все катушки ФПЧ и гетеродинов помещены в броневые сердечники СБ-М и закрыты экранами. Катушка L_6 намотана поверх катушки L_5, а катушка L_8 — поверх катушки L_7. Поверх катушки L_{11} фильтра промежуточной частоты намотана катушка L_{12}.

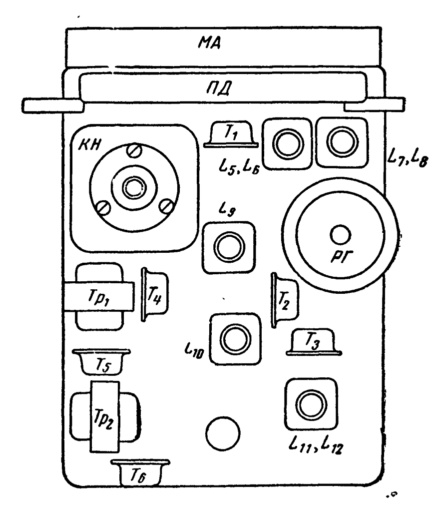


Рис. 51. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Нева».

Таблица 21

Данные катушек приемника «Нева»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ЛЭ; 5×0,06	92	500
L_2	ПЭЛШО; 0,12	15	—
L_3	ПЭЛ-1; 0,1	290	5 200
L_4	ПЭЛШО; 0,12	30	—
L_5	ЛЭ; 5×0,06	102	250
L_6	ПЭЛ-1; 0,1	2+3	—
L_7	ПЭЛШО; 0,12	174	760
L_8	ПЭЛШО; 0,12	2+3	—
L_9	ЛЭ; 5×0,06	99	240
L_{10}	ЛЭ; 5×0,06	10+89	240
L_{11}	ПЭЛ-1; 0,1	130	400
L_{12}	ПЭЛ-1; 0,1	100	—

Таблица 22

Данные обмоток трансформаторов приемника «Нева»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
$Тр_1$	I	ПЭЛ-1; 0,06	2 500	420±20%
	II	ПЭЛ-1; 0,06	350+350	160±20%
$Тр_2$	I	ПЭЛ-1; 0,09	450+450	60±20%
	II	ПЭЛ-1; 0,23	102	1,5±20%

Данные катушек приемника «Нева» приведены в табл. 21, а обмоток трансформаторов — в табл. 22.

«НЕВА-2»

Этот приемник (рис. 52) по схеме, конструкции и внешнему виду представляет собой модернизацию приемника «Нева», в результате которой значительно улучшены его параметры.

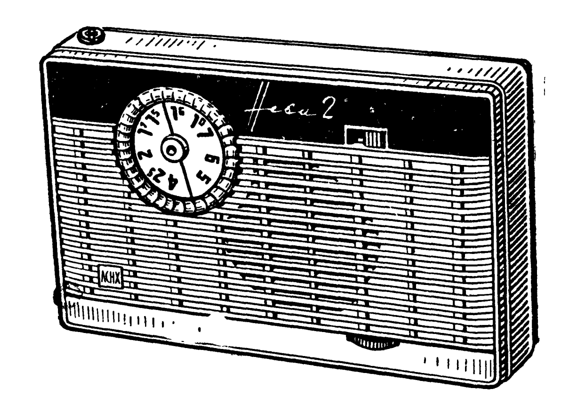


Рис. 52. Внешний вид приемника «Нева-2».

Чувствительность приемника в диапазоне длинных волн составляет 3 *мв/м*, в диапазоне средних волн — 1,2 *мв/м*; избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц*) и ослабление зеркального канала в диапазоне длинных и средних волн не менее 20 *дб*; номинальная выходная мощность 50 *мвт*; диапазон звуковых частот, воспроизводимых приемником, 450—3 000 *гц*.

Питание приемника осуществляется от гальванической батареи «Крона» или от аккумуляторной батареи 7Д-0,1, подзарядка которой производится от сети переменного тока напряжением 127 или 220 *в* через зарядное устройство. Потребляемый приемником ток в режиме молчания не превышает 8 *ма*.

Размеры приемника 150×95×45 *мм*; вес с источником питания — 450 *г*.

Схема. Принципиальная схема приемника «Нева-2» (рис. 53) отличается от схемы приемника «Нева» тем, что катушки контуров длинных и средних волн расположены на одном ферритовом стержне, ФСС содержит три контура, что повышает селективность приемника. Кроме того, первый каскад УНЧ работает эмиттерным повторителем, чем достигнуто высокое входное сопротивление каскада. Режим работы всех транзисторов жестко стабилизирован.

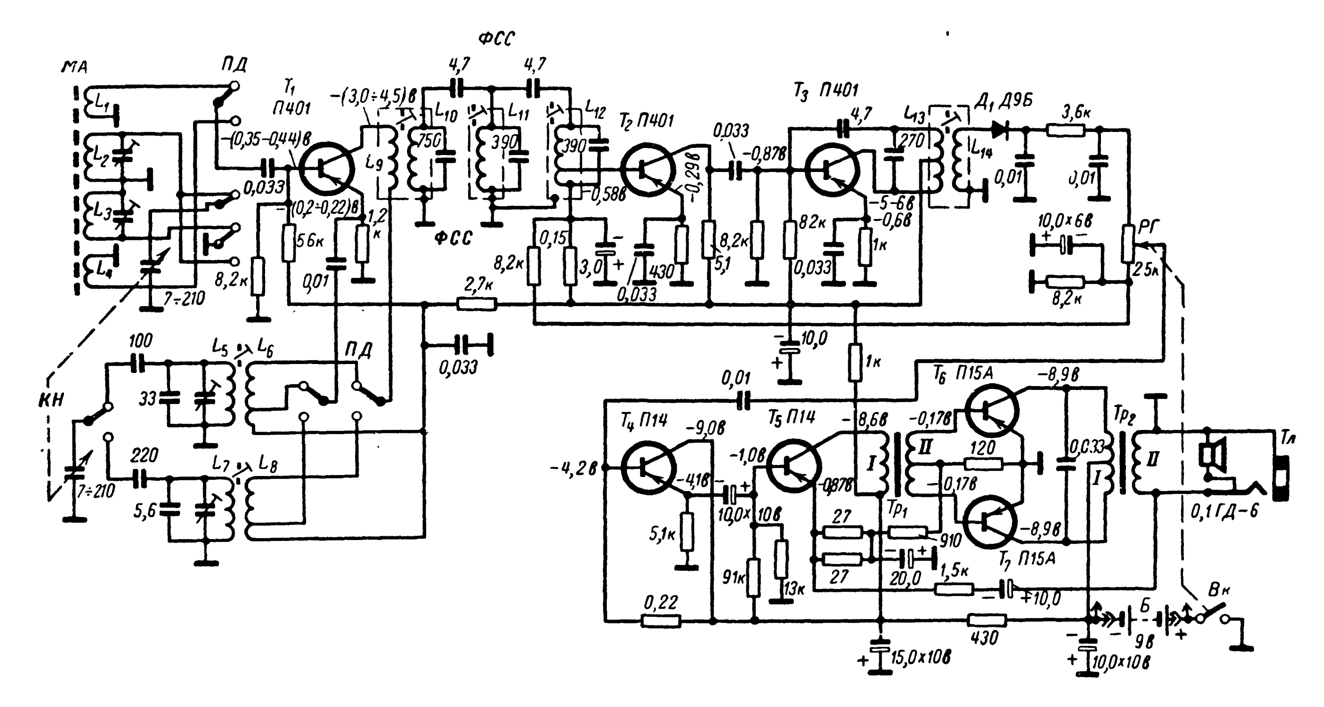


Рис. 53. Принципиальная схема приемника «Нева-2» (переключатель диапазонов установлен в положение длинных волн).

Конструкция и детали. Монтаж приемника выполнен печатным способом на плате из фольгированного гетинакса. На ней установлено большинство элементов приемника (рис. 54). Приемник оформлен в цветном

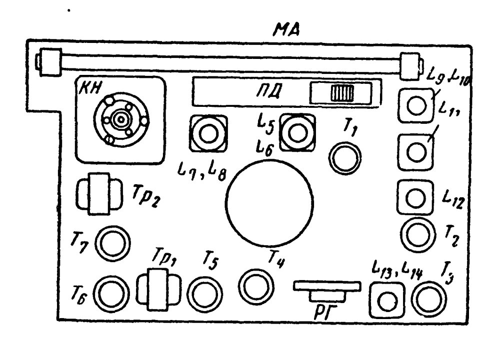


Рис. 54. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Нева-2».

разъемном пластмассовом корпусе, имеющем специальный отсек для источника питания.

Конденсатор переменной емкости применен с твердым диэлектриком из фторопласта. Низкочастотные трансформаторы намотаны на сердечнике из пермаллоя, собранного из пластин Ш-3, набор 6 *мм*. Катушки L_1—L_4 размещены на сердечнике из феррита Ф-600 прямоугольного сечения. Катушка L_2 имеет многослойную секционированную намотку внавал, а катушки L_3 и L_4 имеют однослойную рядовую намотку.

Катушки фильтров промежуточной частоты и контуров гетеродина намотаны на секционированных каркасах, установленных в броневых сердечниках из феррита СБ-М. Катушка L_6 намотана поверх катушки L_5, а L_8 поверх L_7.

Данные катушек приемника приведены в табл. 23, а трансформаторов — в таблице 24.

Таблица 23

Данные катушек приемника «Нева-2»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ПЭВ-1; 0,1	30	—
L_2	ПЭВ-1; 0,1	50×5	6 000
L_3	ЛЭ; 5×0,06	75	510
L_4	ПЭВ-1; 0,1	8	—
L_5	ПЭВ-1; 0,1	173,5	760
L_6	ЛЭ; 5×0,06	5,5+8	—
L_7	ПЭЛШО; 0,1	102,5	250
L_8	ПЭЛШО; 0,1	3+4	—
L_9	ПЭЛШО; 0,1	42	—
L_{10}	ЛЭ; 5×0,06	78	160
L_{11}	ЛЭ; 5×0,06	111	300
L_{12}	ЛЭ; 5×0,06	25+86	300
L_{13}	ПЭВ-1; 0,1	65+65	410
L_{14}	ПЭВ-1; 0,1	100	—

Таблица 24

Данные обмоток трансформаторов приемника «Нева-2»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
Tp_1	I II	ПЭЛ-1; 0,06 ПЭЛ-1; 0,06	2 500 350+350	420±20% 160±20%
Tp_2	I II	ПЭЛ-1; 0,09 ПЭЛ-1; 0,23	450+450 102	60±20% 1,4±20%

«АЛМАЗ»

Этот приемник отличается хорошими электроакустическими показателями и современным внешним видом (рис. 55). Он предназначен для приема передач радиостанций, работающих в диапазоне длинных и средних волн. Приемник имеет внутреннюю магнитную антенну, но в стационарных условиях может работать и с наружной антенной, для подключения которой имеется специальное гнездо.

При приеме радиостанций на магнитную антенну чувствительность приемника в диапазоне длинных волн не менее 2,5 *мв/м*, в диапазоне средних волн — 1,2 *мв/м*; избирательность по соседнему каналу в диапазоне длинных волн не менее 20 *дб*, а в диапазоне средних волн — 16 *дб*; ослабление зеркального канала в диапазонах длинных и средних волн не менее 20 *дб*; номинальная выходная мощность

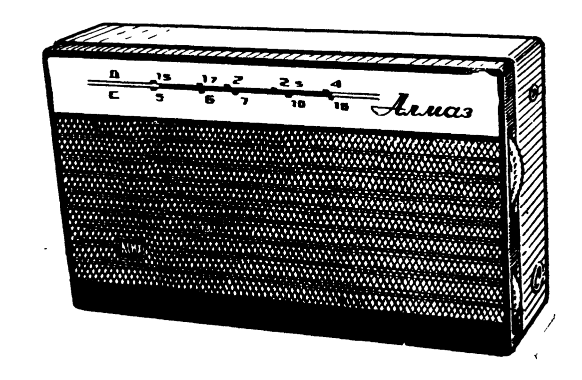


Рис. 55. Внешний вид приемника «Алмаз».

50 *мвт*; диапазон воспроизводимых звуковых частот 450—3 000 *гц*.

Питание приемника осуществляется от аккумуляторной батареи 7Д-0,1 либо от гальванической батареи «Крона» напряжением 9 *в*, при этом ток покоя не превышает 6,5 *ма*.

Размеры приемника 134×83×34 *мм*; вес с источником питания — 400 *г*.

Схема. Приемник построен по супергетеродинной схеме на семи транзисторах и одном диоде (рис. 56). Преобразователь на одном

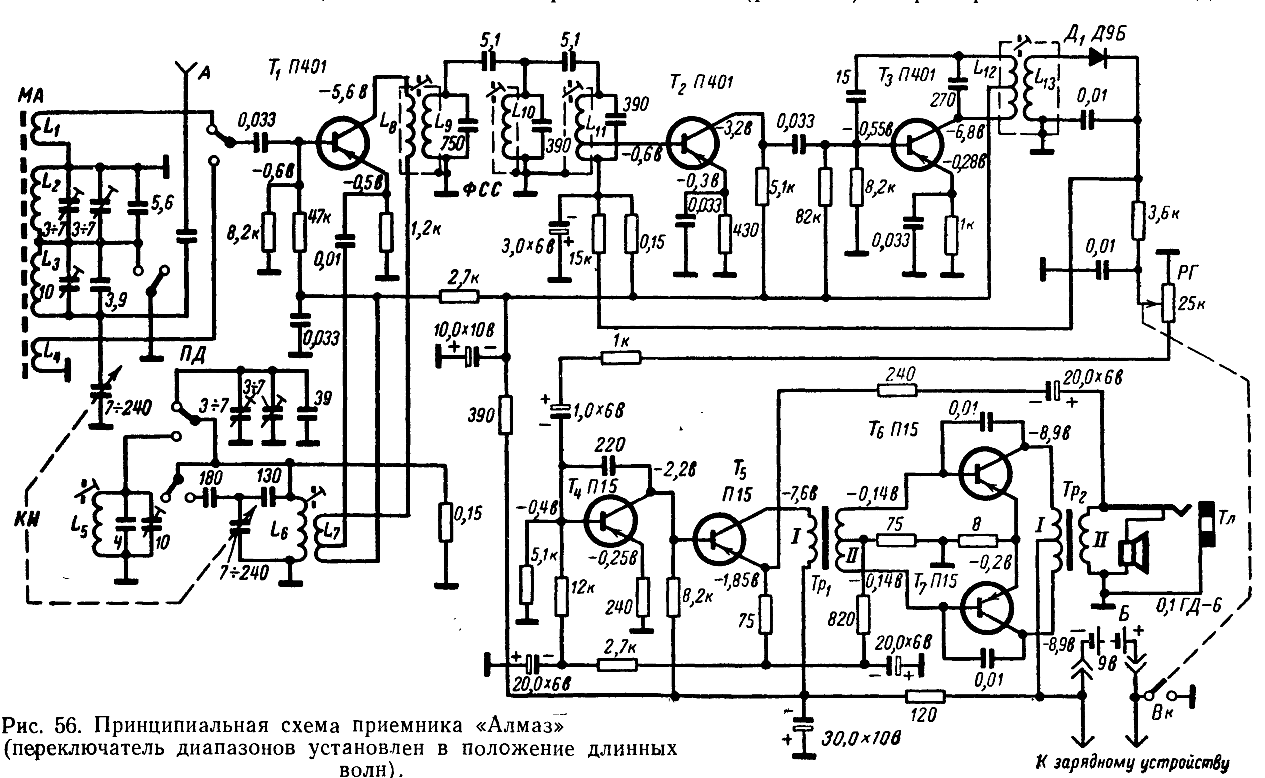


Рис. 56. Принципиальная схема приемника «Алмаз» (переключатель диапазонов установлен в положение длинных волн).

транзисторе T_1, нагрузкой по промежуточной частоте служит фильтр сосредоточенной селекции.

Первый каскад УПЧ на транзисторе T_2 — апериодический, второй на транзисторе T_3 — резонансный. Детектор диодный $Д_1$. Напряжение АРУ поступает на базу транзистора T_2.

Первый каскад УНЧ на транзисторе T_4 — резисторный, второй каскад УНЧ на транзисторе T_5 — с трансформаторной нагрузкой. Выходной каскад УНЧ построен по двухтактной схеме и работает на транзисторах T_6 и и T_7. Последние два каскада УНЧ охвачены отрицательной обратной связью.

Особенность схемы заключается в коммутации элементов гетеродина: катушка L_6 работает в контуре гетеродина диапазона длинных волн, а в диапазоне средних волн параллельно ей подключается катушка L_5.

В резонансном каскаде УПЧ применена нейтрализация (конденсатор между базой T_3 и катушкой L_{12}). Связь транзисторов первого и второго каскадов УНЧ гальваническая.

Для создания напряжения смещения, необходимого для нормальной работы транзисторов T_4, T_6 и T_7, используется ток эмиттера транзистора T_5. Коррекция нелинейных искажений и частотной характеристики УНЧ осуществляется благодаря применению отрицательных обратных связей.

Конструкция и детали. Приемник выполнен в цветном пластмассовом корпусе, передняя стенка которого закрыта металлической перфорированной пластиной. Шкала горизонтальная. Детали приемника установлены на плате из фольгированного гетинакса (рис. 57).

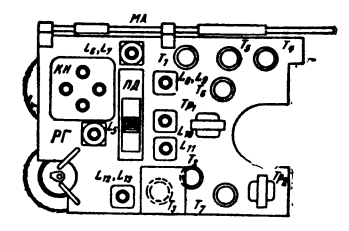


Рис. 57. Расположение узлов на монтажной плате приемника «Алмаз».

Монтаж деталей осуществлен печатным методом. Лимбы конденсатора переменной емкости и регулятора громкости с выключателем питания расположены в вырезах на правой боковой стенке корпуса. Движок переключателя диапазонов расположен в вырезе на задней стенке корпуса.

Магнитная антенна приемника содержит ферритовый стержень прямоугольного сечения. Катушка L_2 имеет многослойную секционированную намотку внавал, а катушка L_3 — рядовую однослойную намотку. Катушки фильтров промежуточной частоты помещены в броневые сердечники СБ-М и закрыты экранами. Трансформаторы низкой частоты $Тр_1$ и $Тр_2$ по конструкции аналогичны трансформаторам приемников «Мир», «Нева». На оси конденсаторов переменной емкости насажен диск большого диаметра. Этот диск служит лимбом настройки и осуществляет привод троса указателя настройки. На правой боковой стенке корпуса расположены гнезда для подключения наружной антенны и телефона.

Данные высокочастотных катушек приведены в табл. 25, а трансформаторов — в табл. 26.

Таблица 25

Данные катушек приемника «Алмаз»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ПЭВ-1; 0,1	8	—
L_2	ПЭВ-1; 0,1	75	510±20%
L_3	ЛЭ; 5×0,06	250	6 000±20%
L_4	ПЭВ-1; 0,1	30	—
L_5	ЛЭ; 5×0,06	120	—
L_6	ПЭЛ-1; 0,08	174	—
L_7	ПЭЛШО; 0,1	9+13	—
L_8	ПЭЛШО; 0,1	42	—
L_9	ЛЭ; 5×0,06	78	160±10%
L_{10}	ЛЭ; 5×0,06	111	300±10%
L_{11}	ЛЭ; 5×0,06	101+10	300±10%
L_{12}	ПЭЛ-1; 0,08	50+60	—
L_{13}	ПЭЛ-1; 0,08	110	—

Таблица 26

Данные обмоток трансформаторов приемника «Алмаз»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
$Тр_1$	I	ПЭЛ-1; 0,06	2 500	420±20%
	II	ПЭЛ-1; 0,06	350+350	160±20%
$Тр_2$	I	ПЭЛ-1; 0,09	450+450	60±20%
	II	ПЭЛ-1; 0,23	120	1,4±20%

«МИР»

Приемник имеет две магнитные антенны, работающие автономно одна в диапазоне длинных, другая в диапазоне средних волн.

Чувствительность приемника в длинноволновом диапазоне не менее 4 *мв/м*; в средневолновом диапазоне — 2,5 *мв/м*; избирательность по соседнему каналу (при расстройке

на ±10 *кгц*) в обоих диапазонах не менее 12 *дб*; ослабление зеркального канала — не менее 16 *дб*; номинальная выходная мощ-

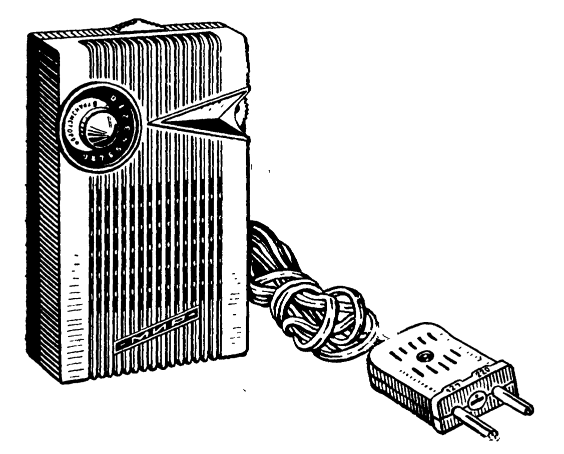


Рис. 58. Внешний вид приемника «Мир».

ность — 70 *мвт*; диапазон воспроизводимых звуковых частот 450—3 000 *гц*.

Питание приемника осуществляется либо от батареи «Крона», либо от аккумуляторной батареи 7Д-0,1; ток покоя не превышает 8 *ма*; к. п. д. в режиме максимальной выходной мощности не менее 35%.

Размеры приемника 137×80×39 *мм*; вес не более 400 *г*.

Схема. Приемник «Мир» собран по супергетеродинной схеме на шести транзисторах и одном диоде (рис. 59). Ее особенности состоят в применении двух независимых друг от друга магнитных антенн для длинных и средних волн, а также в том, что последовательно с первым контуром ФСС включены две катушки связи контуров гетеродина. Кроме того, при работе в диапазоне средних волн катушка гетеродина длинных волн замыкается накоротко.

Конструкция и детали. Корпус приемника двухцветный, со съемной задней крышкой. Монтаж выполнен печатным способом на плате из фольгированного гетинакса. На плате размещены основные узлы и детали приемника как показано на рис. 60. Органы управления расположены на верхней и боковых стенках корпуса приемника. Блок конденсаторов переменной емкости с твердым диэлектриком и верньерным устройством, аналогичный бло-

Рис. 59. Принципиальная схема приемника «Мир» (переключатель диапазонов установлен в положение средних волн).

кам приемников «Нева» и др. На основании блока установлены четыре подстроечных конденсатора. Магнитные антенны приемника состоят из ферритовых стержней диаметром 7,8 и длиной 78 *мм*, на которых размещены катушки L_1, L_2 (на стержне антенны длинных

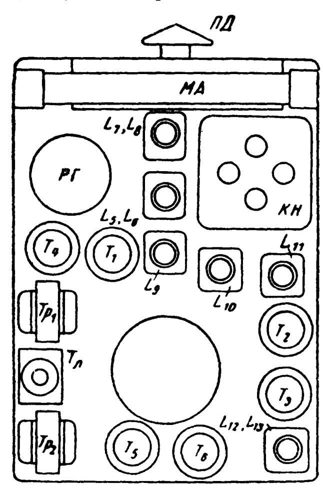


Рис. 60. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Мир».

волн) и L_3, L_4 (на стержне антенны средних волн). Катушки имеют рядовую намотку и намотаны на бумажных гильзах.

Катушки фильтров промежуточной частоты и гетеродина намотаны на двухсекционных каркасах, заключенных в броневые сердечники СБ-М. Сердечники вклеены в пластмассовые основания, установленные на плате приемника, и закрыты экранами. Катушка L_6 намотана поверх катушки L_5, а поверх катушки L_7 намотана катушка L_8. Катушка связи L_{11} намотана поверх катушки L_{10} фильтра промежуточной частоты. Моточные данные катушек приемника приведены в табл. 27.

Таблица 27

Данные катушек приемника «Мир»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ПЭВ-1; 0,08	305	5 600
L_2	ПЭЛШО;0,1	25	—
L_3	ЛЭ; 5×0,06	85	450
L_4	ПЭЛШО; 0,1	9	—
L_5	ПЭЛ-1; 0,08	160+5	700
L_6	ПЭЛ-1; 0,15	10	—
L_7	ЛЭ; 5×0,06	95+3	240
L_8	ПЭЛ-1; 0,15	7	—
L_9	ЛЭ; 5×0,06	78	160
L_{10}	ЛЭ; 5×0,06	78	160
L_{11}	ЛЭ; 5×0,06	14+64	160
L_{12}	ЛЭ; 5×0,06	78	160
L_{13}	ПЭЛ-1; 0,15	50	—

Данные контурных катушек и обмоток трансформаторов приведены в табл. 27 и 28 соответственно.

Таблица 28

Данные обмоток трансформаторов приемника «Мир»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
Tp_1	I II	ПЭЛ-1; 0,06 ПЭЛ-1; 0,06	2 500 350+350	450±20% (70+75)±20%
Tp_2	I II	ПЭЛ-1; 0,09 ПЭЛ-1; 0,23	450+450 76+1	(32+38)±20% 1,3±20%

«СПИДОЛА»

Приемник обладает высокими электроакустическими параметрами и эксплуатационными удобствами. Он предназначен для приема

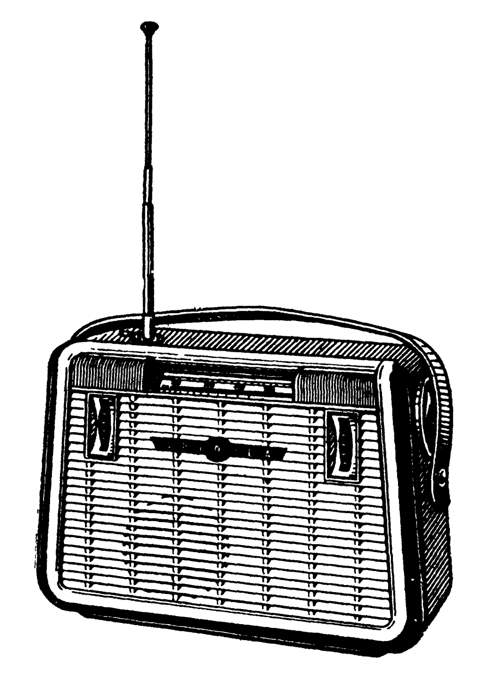


Рис. 61. Внешний вид приемника «Спидола».

радиостанций в диапазоне длинных, средних и коротких волн. Коротковолновый диапазон разбит на пять поддиапазонов (четыре растянутых и один полурастянутый). В длинноволновом и средневолновом диапазонах прием радиостанций осуществляется на магнитную антенну, а в диапазоне коротких волн — на выдвижную телескопическую антенну.

Чувствительность приемника при приеме радиостанций в диапазоне длинных волн не хуже 2 *мв/м*, в диапазоне средних волн не хуже 1,5 *мв/м*; в диапазонах коротких волн — 25 *м* (11,6—12 *Мгц*), 31 *м* (9,4—9,9 *Мгц*), 41 *м* (7,0—7,4 *Мгц*), 49 *м* (5,85—6,3 *Мгц*) и 51—75 *м* (4,0—5,8 *Мгц*), при приеме на штыревую антенну не хуже 100 *мкв*; избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц*) не менее 32 *дб*; ослабление зеркального канала в диапазоне длинных и средних волн — не менее 26 *дб*, в диапазоне коротких волн — не менее 12 *дб*; номинальная выходная мощность 150 *мвт*; диапазон воспроизводимых звуковых частот 250—3 500 *гц*.

Имеется вход для подключения проигрывателя, причем входное сопротивление УНЧ с гнезд звукоснимателя не менее 400 *ком*; при этом чувствительность УНЧ при номинальной выходной мощности не менее 0,25 *в*.

Питание приемника осуществляется от источника постоянного тока напряжением 9 *в*, в качестве которого могут быть использованы шесть последовательно соединенных элементов «Сатурн» или две последовательно соединенные батареи карманного фонаря 3,7 ФМЦ-0,5. Потребляемая мощность от источника питания в режиме номинальной выходной мощности не более 500 *мвт*. Размеры приемника 275×197×90 *мм*; вес без источника питания — 2,2 *кг*.

Схема. Схема приемника «Спидола» представляет собой сложный супергетеродин на десяти транзисторах и двух диодах с гнездами для включения проигрывателя и внешнего громкоговорителя.

Преобразователь частоты имеет смеситель (транзистор T_1) и отдельный гетеродин (транзистор T_2). Стабилизация режима работы преобразователя осуществляется с помощью транзистора T_3 и диода $Д_1$. В нагрузке смесителя применен четырехконтурный ФСС. Связь первого контура ФСС с коллектором транзистора T_1 автотрансформаторная, а с цепью базы транзистора первого каскада УПЧ — трансформаторная.

Усилитель промежуточной частоты содержит три каскада, работающих на транзисторах T_4, T_5 и T_6. Все каскады УПЧ — с резонансной нагрузкой, первые два имеют нейтрализацию.

Детектирование диодное (диод $Д_2$). Постоянная составляющая тока диода используется для работы системы АРУ. Регулировкой охвачен первый каскад УПЧ (транзистор T_4). Усилитель низкой частоты приемника трехкаскадный: первый каскад на транзисторе T_7 с резисторной нагрузкой; второй каскад на транзисторе T_8 с трансформаторной нагрузкой. Связь между транзисторами T_7 и T_8 непосредственная. Выходной каскад УПЧ на транзисторах T_9 и T_{10} работает по двухтактной схеме.

Последние два каскада УПЧ охвачены частотнозависимой обратной связью. Напряжение обратной связи снимается с коллектора транзистора T_9 и подается на базу транзистора T_8.

Схема имеет следующие особенности. Для подавления помехи с частотой, равной промежуточной, в цепь базы транзистора T_1 включен последовательный контур (фильтр ПЧ), замыкающий все частоты, близкие к промежуточной.

Принцип работы схемы стабилизации питания транзисторов смесителя и гетеродина основан на особенности транзисторов, состоящей в том, что коллекторный ток транзисторов, работающих в схеме с общим эмиттером, при постоянном напряжении на базе остается практически постоянным при изменении напряжения на коллекторе от десятых долей вольта до десяти и более вольт.

В схеме приемника «Спидола» последовательно в цепи питания транзисторов T_1 и T_2 включен транзистор T_3, работающий в качестве стабилизатора питания. При уменьшении напряжения питания от 9 до 5 *в*, ток транзисторов T_1 и T_2 остается практически постоянным.

Напряжение на базе транзистора T_3 стабилизируется при помощи диода $Д_1$.

Каждый из каскадов УПЧ содержит одиночный контур. В первом и втором каскадах УПЧ применена нейтрализация внутренней обратной связи.

Для создания необходимых режимов работы транзисторов T_7, T_9 и T_{10} используется падение напряжения на резисторах, включенных в эмиттерную цепь транзистора T_8.

При работе приемника от звукоснимателя в тракт УНЧ включается дополнительно транзистор T_6. Нагрузкой его служит резистор, который в режиме приема входит в состав развязывающего *RC*-фильтра.

В стационарных условиях к приемнику может быть подключена внешняя акустическая система или телефон, при этом внутренний громкоговоритель отключается.

Конструкция и детали. Приемник «Спидола» оформлен в виде небольшого пластмассового футляра с декоративной решеткой, изготовленной из цветной пластмассы. Внутри корпуса имеется пластмассовое шасси, на котором установлена плата приемника, громкоговоритель, переключатель диапазонов, конден-

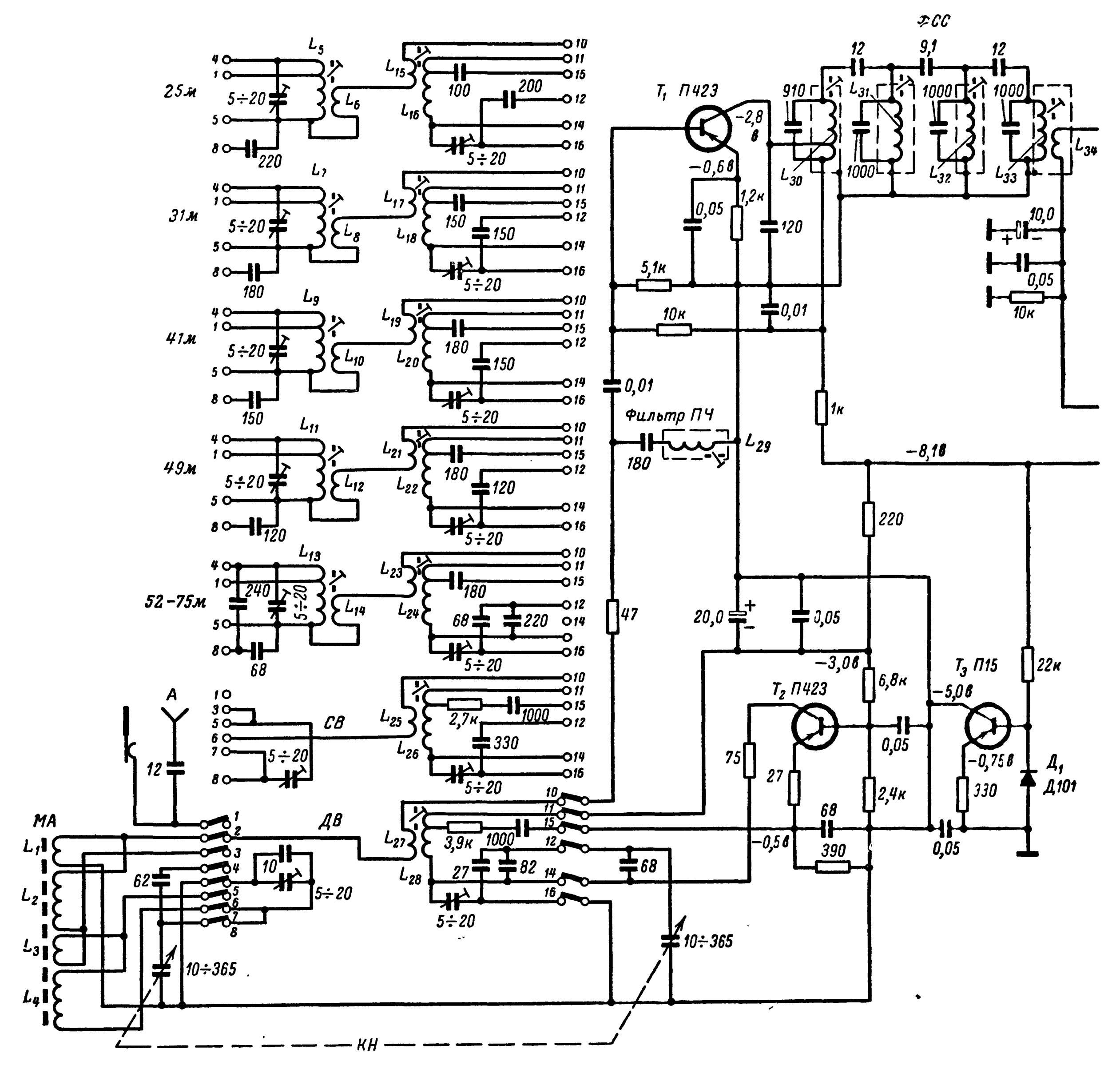


Рис. 62. Принципиальная схема приемника «Спидола»

сатор переменной емкости, ферритовая антенна, телескопическая антенна, регулятор громкости и другие узлы (рис. 63, *а*). В шасси приемника слева и справа от монтажной платы в карманах устанавливают батареи питания.

Монтажная плата изготовлена из фольгированного гетинакса, монтаж выполнен печатным способом. Размещение узлов и деталей на плате показано на рис. 63, *б*.

Переключатель диапазонов — барабанный. В нем установлены отдельные пластмассовые сегменты с входными и гетеродинными катушками, подстроечными конденсаторами и контактными штырями.

Катушки барабанного переключателя коротковолновых входных и гетеродинных контуров выполнены на гладких полистироловых каркасах, имеющих диаметр 6 и высоту 15 *мм.*

Гетеродинные катушки диапазонов длинных и средних волн намотаны на каркасах с секционированной и гладкой частями. В четырех секциях секционированной части каркаса, диаметр которой 4 *мм*, намотаны контурные катушки, а на гладкой части каркаса диаметром 6,8 *мм* — катушки связи.

(переключатель диапазонов установлен в положение длинных волн).

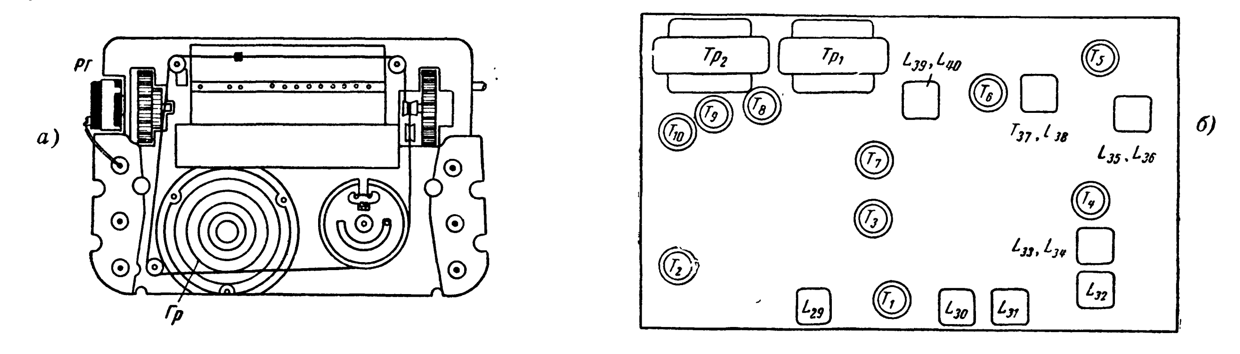


Рис. 63. Расположение основных блоков и узлов приемника.
а — на каркасе; *б* — на плате.

Низкочастотные трансформаторы $Тр_1$ и $Тр_2$ имеют многослойную рядовую намотку с прокладками между слоями намотки, которая расположена на литом полистироловом каркасе. Сердечники трансформаторов набраны из пластин Ш-8, набор 8 *мм*.

Катушки фильтров промежуточной частоты выполнены на каркасах, установленных в броневых сердечниках, имеющих наружный диаметр 11 *мм*. Сердечники заключены в алюминиевые экраны сечением 14×14 *мм* и высотой 26 *мм*.

Блок конденсаторов переменной емкости с воздушным диэлектриком.

Данные катушек приведены в табл. 29, а трансформаторов — в табл. 30.

Таблица 29

Данные катушек приемника «Спидола»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ПЭЛШО; 0,18	16	—
L_2	ПЭВ-1; 0,11	190	2 460
L_3	ПЭЛШО; 0,18	5	—
L_4	ЛЭШО; 10×0,07	65	280
L_5	ПЭЛШО; 0,18	10+4	2,2
L_6	ПЭЛШО; 0,18	3	—
L_7	ПЭЛШО; 0,18	12+5	3,4
L_8	ПЭЛШО; 0,18	3	—
L_9	ПЭЛШО; 0,1	7+17,5	6,8
L_{10}	ПЭЛШО; 0,18	3	—
L_{11}	ПЭЛШО; 0,1	4+26	11,5
L_{12}	ПЭЛШО; 0,18	3	—
L_{13}	ПЭЛШО; 0,1	4+28	13,2
L_{14}	ПЭЛШО; 0,18	3	—
L_{15}	ПЭЛШО; 0,18	2	—
L_{16}	ПЭЛШО; 0,18	3+9	1,7
L_{17}	ПЭЛШО; 0,18	3	—
L_{18}	ПЭЛШО; 0,18	5+10	2,4
L_{19}	ПЭЛШО; 0,18	3	—
L_{20}	ПЭЛШО; 0,1	4+16	4,6
L_{21}	ПЭЛШО; 0,18	3	—
L_{22}	ПЭЛШО; 0,1	4+21,5	6,2
L_{23}	ПЭЛШО; 0,18	3	—
L_{24}	ПЭЛШО; 0,1	4+20,5	5,9
L_{25}	ПЭЛШО; 0,18	10	—
L_{26}	ПЭВ-1; 0,09	15+85	120
L_{27}	ПЭЛШО; 0,18	15	—
L_{28}	ПЭВ-1; 0,09	15+185	450
L_{29}	ЛЭ; 5×0,06	165	700
L_{30}	ЛЭШО; 7×0,07	50,5+16,5	115
L_{31}	ЛЭШО; 7×0,07	67	115
L_{32}	ЛЭШО; 7×0,07	67	115
L_{33}	ЛЭШО; 7×0,07	67	115
L_{34}	ПЭЛШО; 0,1	4	—
L_{35}	ЛЭ; 5×0,06	104	290
L_{36}	ПЭЛШО; 0,1	10	—
L_{37}	ЛЭ; 5×0,06	104	290
L_{38}	ПЭЛШО; 0,1	10	—
L_{39}	ПЭВ-1; 0,1	104	290
L_{40}	ПЭЛШО; 0,1	104	—

Таблица 30

Данные обмоток трансформаторов приемника «Спидола»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
$Тр_1$	I	ПЭВ-2; 0,1	2 200	205±20%
	II	ПЭВ-2; 0,14	480+480	(30,5+34)±10%
$Тр_2$	I	ПЭВ-2; 0,18	350+350	(11+12,7)±10%
	II	ПЭВ-2; 0,29	184	0,6±10%

«ЭЛЕКТРОН»

Предназначен для приема радиовещательных станций на магнитную антенну в диапазоне длинных и средних волн.

Чувствительность приемника в диапазоне длинных волн не менее 3 *мв/м*, в диапазоне средних волн — 1,5 *мв/м*; избирательность по соседнему каналу (при расстройке на

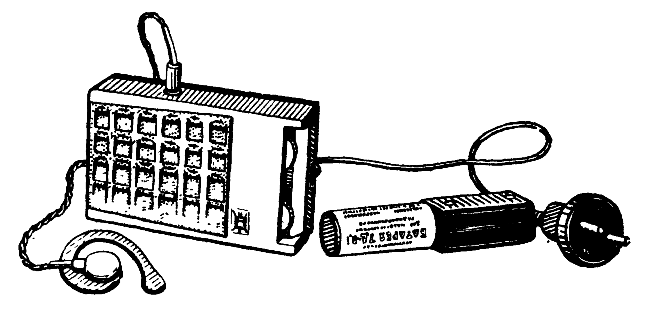


Рис. 64. Внешний вид приемника «Электрон».

±10 *кгц*) в диапазоне длинных и средних волн не менее 20 *дб*; ослабление зеркального канала не менее 16 *дб*; номинальная выходная мощность 50 *мвт*; диапазон воспроизводимых звуковых частот 450—3 000 *гц*.

Питание приемника осуществляется от батареи «Крона» или от аккумуляторной батареи 7Д-0,1; потребление тока в режиме молчания не превышает 7 *ма*, а к. п. д. в режиме номинальной выходной мощности не менее 30%.

Размеры приемника 121×77×35 *мм*; вес — не более 350 *г*.

Схема. Приемник «Электрон» собран по супергетеродинной схеме на шести транзисторах и одном диоде (рис. 65). Преобразователь частоты работает на одном транзисторе $Т_1$. Сигнал промежуточной частоты выделяется с помощью трехконтурного фильтра сосредоточенной селекции и усиливается двухкаскадным усилителем промежуточной частоты. Первый

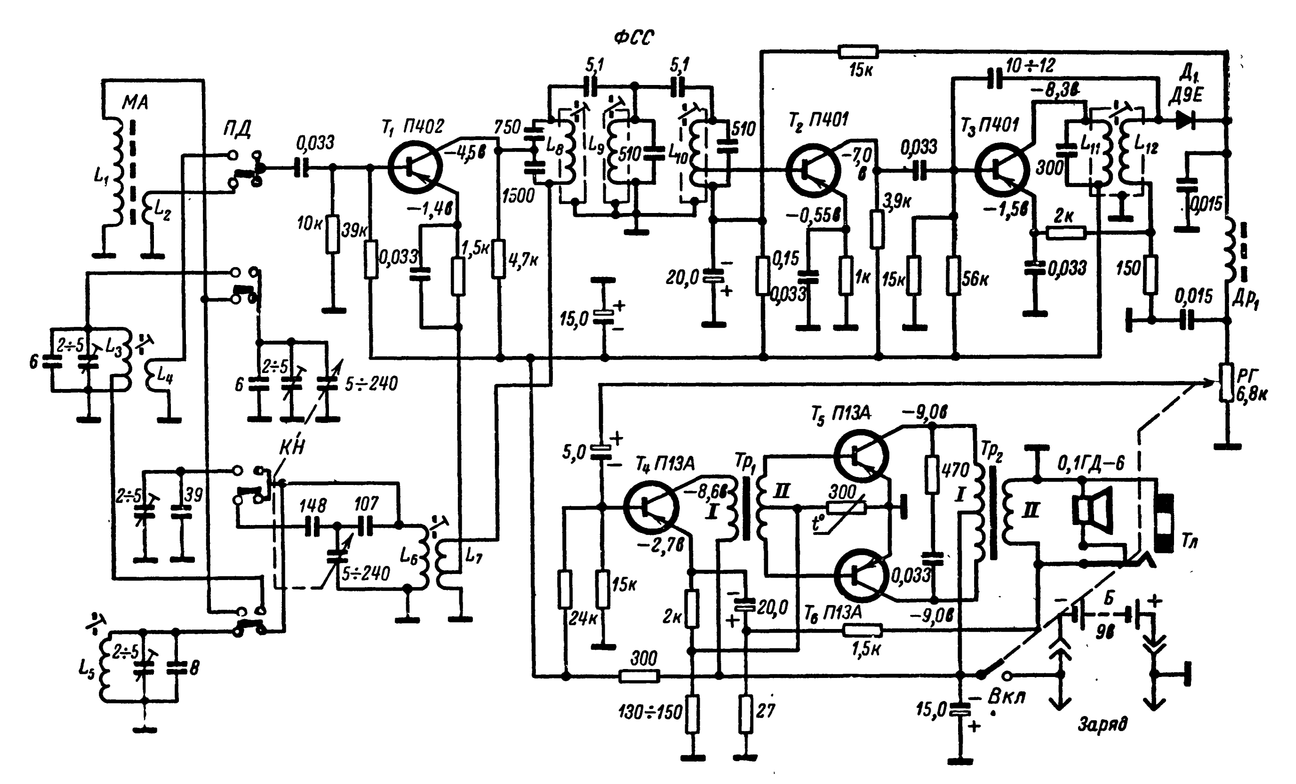


Рис. 65. Принципиальная схема приемника «Электрон» (переключатель диапазонов установлен в положение средних волн).

каскад УПЧ на транзисторе T_2 — апериодический, а второй каскад УПЧ на транзисторе T_3 — резонансный.

Детектирование диодное с цепью АРУ.

Усилитель низкой частоты — двухкаскадный: в первом трансформаторном каскаде УНЧ работает транзистор T_4; оконечный каскад УНЧ на транзисторах T_5 и T_6 работает по двухтактной схеме.

Весь усилитель низкой частоты охвачен отрицательной обратной связью. Напряжение обратной связи снимается со вторичной обмотки трансформатора Tp_2 и подается в цепь эмиттера транзистора T_4.

Схема приемника «Электрон» имеет следующие особенности.

В диапазоне средних волн прием осуществляется на магнитную антенну (катушка L_1), а связь ее с базой транзистора T_1 — посредством катушки L_2. В длинноволновом диапазоне катушка магнитной антенны подключается к части витков катушки L_3. При этом база транзистора T_1 оказывается индуктивно связанной только с этой катушкой. Первый контур ФСС связан с цепью коллектора транзистора T_1 с помощью емкостного делителя. Коммутация в контурах гетеродина выполнена так, что при переходе с диапазона длинных волн на диапазон средних волн параллельно катушке L_6 подключается катушка L_5. В резонансном каскаде УПЧ применена нейтрализация. Для создания смещения рабочей точки транзисторов T_5 и T_6 выходного каскада УНЧ используется ток эмиттера транзистора T_4. Режим транзисторов T_5 и T_6 выходного каскада УНЧ стабилизирован терморезистором. Диод $Д_1$ работает с некоторым начальным смещением. Напряжение смещения образуется на резисторе, включенном в эмиттерной цепи транзистора T_3, за счет тока эмиттера транзистора.

Конструкция и детали. Приемник очень портативен. Детали его установлены на печатной плате из фольгированного гетинакса. Громкоговоритель установлен на передней стенке пластмассового корпуса, закрытой декоративной металлической сеткой.

В приемнике применен блок конденсаторов переменной емкости с твердым диэлектриком и верньерным устройством. Катушки ФПЧ выполнены на сердечниках СБ-М и заключены в металлические экраны. Трансформаторы УНЧ — малогабаритные. Переключатель диапазонов ползункового типа.

Катушки L_1 и L_2, расположенные на стержне антенны, имеют рядовую однослойную намотку. Катушка L_7 намотана поверх катушки L_6; катушка L_4 намотана поверх катушки L_3.

Сердечники трансформаторов собраны из пермаллоевых пластин Ш-3, набор 6 *мм*. Первичная обмотка трансформатора $Тр_2$ намотана в два провода. Данные катушек приведены в табл. 31, а трансформаторов — в табл. 32.

Таблица 31

Данные катушек приемника «Электрон»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ЛЭШО; 7×0,07	60	375
L_2	ПЭЛ-1; 0,12	8	—
L_3	ПЭЛ-1, 0,1; ПЭЛ-1; 0,06	98+380	7 500
L_4	ПЭЛ-1; 0,06	30	—
L_5	ЛЭ; 7×0,06	105	310
L_6	ПЭЛ-1; 0,1	150	600
L_7	ПЭЛ-1; 0,1	3+5	—
L_8	ЛЭ; 7×0,06	96	235
L_9	ЛЭ; 7×0,06	96	235
L_{10}	ЛЭ; 7×0,06	10+86	235
L_{11}	ПЭЛ-1; 0,1	120	410
L_{12}	ПЭЛ-1; 0,1	70	—

Таблица 32

Данные обмоток трансформаторов приемника «Электрон»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
$Тр_1$	I	ПЭЛ-1; 0,06	2 400	370±20%
	II	ПЭЛ-1; 0,06	700+700	280±20%
$Тр_2$	I	ПЭЛ-1; 0,1	500+500	55±20%
	II	ПЭЛ-1; 0,25	71	1±20%

«СОКОЛ»

Это современный радиовещательный переносный приемник, позволяющий принимать радиостанции в диапазоне длинных и средних волн.

При приеме на магнитную антенну его чувствительность в диапазоне длинных волн не хуже 3 *мв/м*, в диапазоне средних волн — 1 *мв/м*; избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц*) в диапазоне длинных волн не менее 20 *дб*, в диапазоне средних волн — не менее 16 *дб*; ослабление зеркального канала в диапазоне длинных волн не менее 16 *дб*, в диапазоне средних волн — не менее 20 *дб*; номинальная выходная мощность 100 *мвт*; диапазон воспроизводимых частот 450—3 000 *гц*.

Питание приемника может осуществляться от батареи «Крона» или от аккумуляторной батареи 7Д-0,1; ток в режиме молчания не превышает 6 *ма*, а к. п. д. в режиме номинальной выходной мощности, не менее 35%.

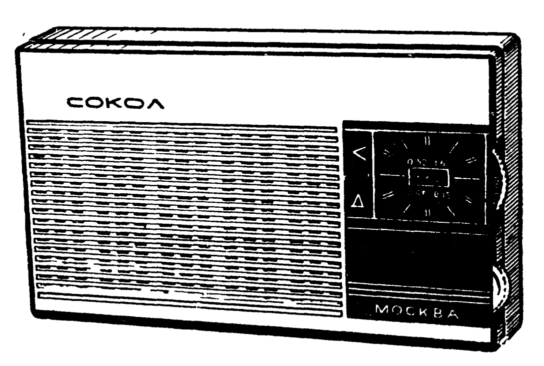


Рис. 66. Внешний вид приемника «Сокол».

Размеры приемника 152×90×36 *мм*; вес 350 *г*.

Схема. Супергетеродин собран на семи транзисторах и одном диоде. Преобразователь частоты на одном транзисторе $Т_1$ (рис. 67).

Входная цепь этого приемника несколько отличается от предыдущих тем, что катушка L_3 контура диапазона длинных волн и катушка связи L_4 намотаны не на ферритовом стержне магнитной антенны, а установлены отдельно и в диапазоне длинных волн катушка L_3 магнитной антенны подключается к части витков катушки L_4.

Режимы транзисторов всех каскадов жестко стабилизированы. В выходном каскаде УНЧ применена температурная стабилизация при помощи терморезистора.

Конструкция и детали. Приемник «Сокол» оформлен в небольшом пластмассовом футляре, изготовленном из цветной небьющейся пластмассы. На монтажной плате из фольгированного гетинакса расположены транзисторы и другие детали приемника (рис. 68).

Ручки настройки и регулятора громкости с выключателем питания выступают из прорезей на правой стенке приемника, а ручка переключателя диапазонов выведена на заднюю стенку корпуса. Кроме того, на боковых стенках приемника расположены гнезда для подсоединения наружной антенны и телефона.

В приемнике применен блок конденсаторов переменной емкости с твердым диэлектриком.

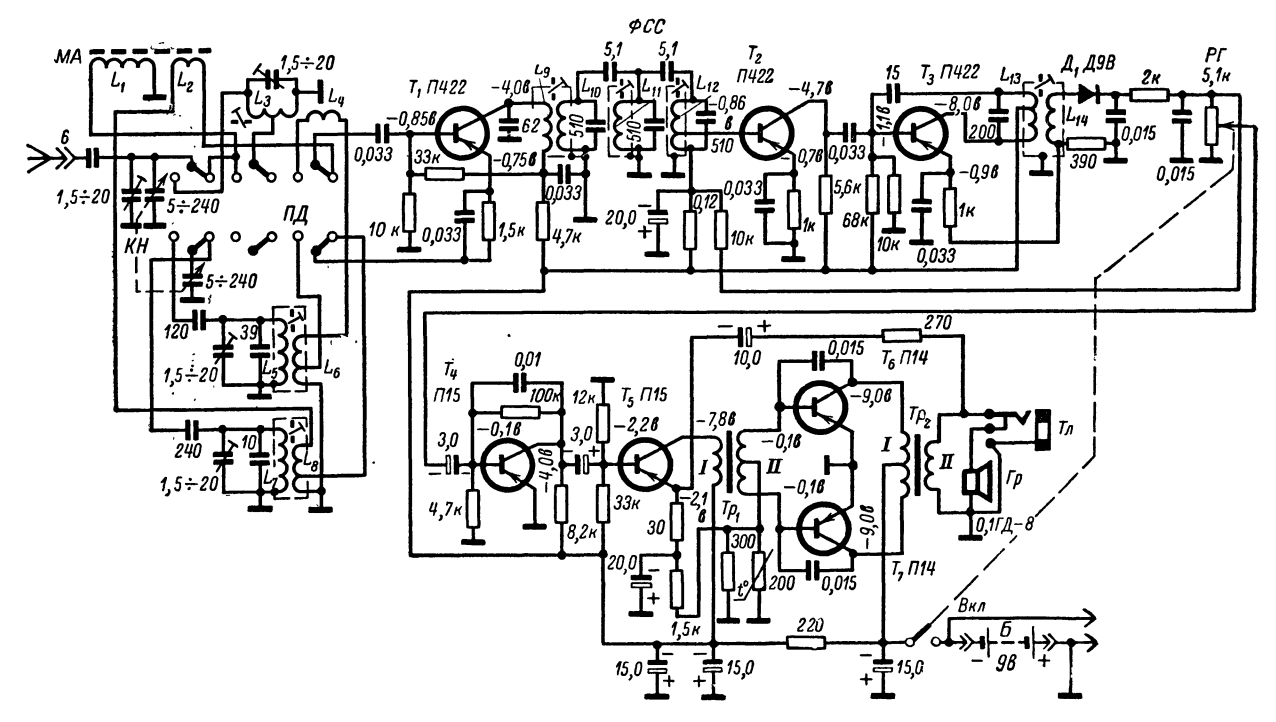


Рис. 67. **Принципиальная схема приемника «Сокол»** (переключатель диапазонов установлен в положение средних волн).

Катушки магнитной антенны расположены на ферритовом сердечнике прямоугольного сечения, изготовленного из феррита марки Ф-600. Катушка L_1 имеет секционированную намотку. Катушки фильтров промежуточной

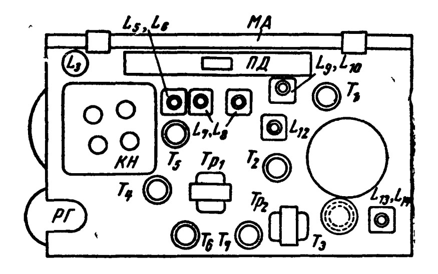


Рис. 68. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Сокол».

частоты и гетеродинов заключены в броневые сердечники и закрыты экранами; катушка L_4 намотана поверх катушки L_3, катушка L_6 — поверх L_5, L_8 поверх L_7, L_{10} поверх L_9 и L_{14} поверх L_{13}.

Трансформаторы низкой частоты изготовлены на сердечниках Ш-3×6, выполненных из пермаллоя. Данные катушек приемника приведены в табл. 33, а трансформаторов — в табл. 34.

Таблица 33

Данные катушек приемника «Сокол»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ЛЭШО; 10×0,07	64	400
L_2	ПЭЛШО; 0,12	5	—
L_3	ПЭВ-1; 0,06	549,5	9 000
L_4	ПЭВ-1; 0,08	32	—
L_5	ЛЭ; 5×0,06	150,5	630
L_6	ПЭВ-1; 0,15	2,5+5,5	—
L_7	ЛЭ; 5×0,06	93	240
L_8	ПЭВ-1; 0,15	2,5+5	—
L_9	ПЭВ-1; 0,08	20	—
L_{10}	ЛЭ; 5×0,06	96	260
L_{11}	ЛЭ; 5×0,06	96,5	260
L_{12}	ЛЭ; 5×0,06	96	260
L_{13}	ПЭВ-1; 0,08	110+50,5	790
L_{14}	ПЭВ-1; 0,08	110	—

Таблица 34

Данные обмоток трансформаторов приемника «Сокол»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *гн*
$Тр_1$	I	ПЭВ-1; 0,06	2 500	6,0±20%
	II	ПЭВ-1; 0,06	350+350	—
$Тр_2$	I	ПЭВ-1; 0,09	450+450	0,8±20%
	II	ПЭВ-1; 0,23	102	—

«ТОПАЗ-2»

Этот приемник по своему назначению, области применения, типу применяемых транзисторов, электрическим показателям, принципиальной схеме, расположению деталей на плате и режиму работы транзисторов аналогичен приемнику «Сокол».

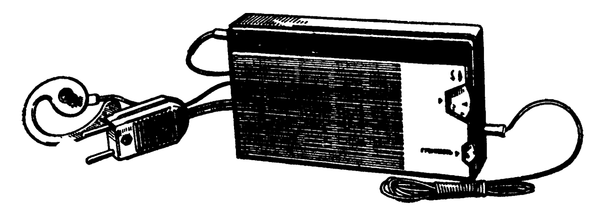


Рис. 69. Внешний вид приемника «Топаз-2».

Внешний вид приемника приведен на рис. 69. Данные катушек и трансформаторов — в табл. 35 и 36.

Таблица 35

Данные катушек приемника «Топаз-2»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ЛЭШО; 10×0,07	64	370
L_2	ПЭЛШО; 0,12	5	—
L_3	ПЭЛ-1; 0,08 и ПЭЛ-1; 0,1	517	—
L_4	ПЭЛ-1; 0,06	30	—
L_5	ЛЭ; 5×0,06	141	500
L_6	ПЭЛ-1; 0,14	2,5+5,5	—
L_7	ЛЭ; 5×0,06	93	240
L_8	ПЭЛ-1; 0,14	2+4,5	—
L_9	ПЭЛ-1; 0,08	20	—
L_{10}	ЛЭ; 6×0,05	99	240
L_{11}	ЛЭ; 6×0,05	99	240
L_{12}	ЛЭ; 6×0,05	10+89	240
L_{13}	ПЭЛ-1; 0,08	50+110	690
L_{14}	ПЭЛ-1; 0,08	110	—

Таблица 36

Данные обмоток трансформаторов приемника «Топаз-2»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
Tp_1	I	ПЭЛ-1; 0,06	2 700	450±20%
	II	ПЭЛ-2; 0,06	350+350	150±20%
Tp_2	I	ПЭЛ-1; 0,09	450+450	60±20%
	II	ПЭЛ-1; 0,23	102	1,4±20%

«СИГНАЛ»

Приемник с хорошими параметрами и небольшими габаритами благодаря применению современных малогабаритных узлов и деталей. Особенность его состоит в том, что он может снабжаться специальными часами, которые автоматически включают его в заранее установленное время.

Рассчитан он на прием радиостанций в диапазоне длинных и средних волн; чувствительность при приеме на магнитную антенну в диапазоне длинных волн не хуже 1,5 *мв/м*, в диапазоне средних волн — 1,0 *мв/м*; избирательность по соседнему каналу (при расстрой-

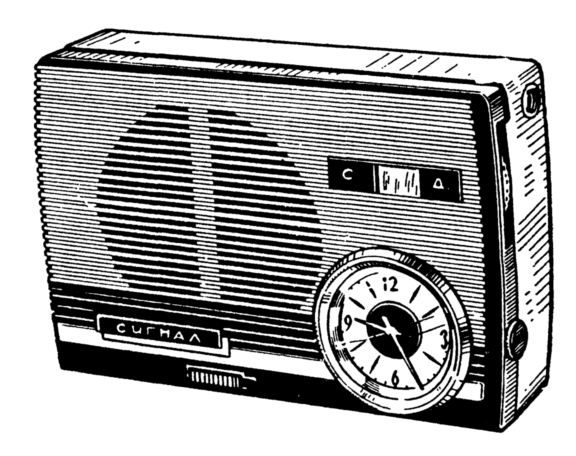


Рис. 70. Внешний вид приемника «Сигнал».

ке на ±10 *кгц*) в диапазоне длинных волн не хуже 20 *дб*, в диапазоне средних волн — 16 *дб*; ослабление зеркального канала в диапазоне длинных волн не менее 20 *дб*, в диапазоне средних волн — 16 *дб*; номинальная выходная мощность 60 *мвт*; диапазон воспроизводимых звуковых частот 450—3 000 *гц*.

Питание приемника осуществляется от гальванической батареи «Крона»; ток покоя не превышает 5 *ма*, а к. п. д. в режиме максимальной выходной мощности не менее 35%. При средней громкости приема срок службы батареи «Крона» составляет примерно 20 *ч*. Размеры приемника 113×75×31 *мм*; вес с батареей и футляром для переноски — 370 *г*.

Схема. Приемник собран по супергетеродинной схеме на семи транзисторах и одном диоде (рис. 71). Некоторые незначительные особенности ее состоят в следующем.

Несколько необычная схема подключения транзистора T_1 к входному контуру. Связь транзистора T_1 с входным контуром — индуктивно-емкостная (катушка L_3 и конденсатор 1 000 *пф* в диапазоне средних волн и 2 000 *пф* в диапазоне длинных волн). Включение первого контура ФСС в цепь коллектора транзистора производится через емкостный делитель. Применена нейтрализация во втором каскаде УПЧ. Ток эмиттера транзистора T_3,

Рис. 71. Принципиальная схема приемника «Сигнал» (переключатель диапазонов установлен в положение средних волн).

работающего во втором каскаде УПЧ, используется для создания напряжения смещения диода $Д_1$ (для уменьшения искажений, вносимых диодом детектора).

Для создания смещения рабочей точки транзисторов T_6 и T_7 использован ток эмиттера транзистора T_5.

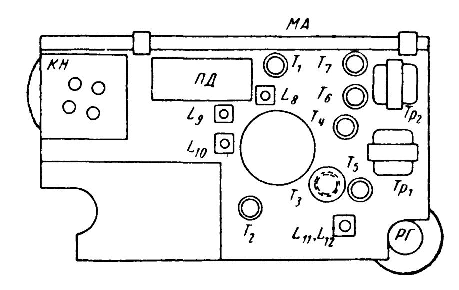


Рис. 72. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Сигнал».

Применена температурная стабилизация режима транзисторов выходного каскада УНЧ при помощи терморезистора.

Конструкция и детали. Все элементы схемы, кроме громкоговорителя и источника питания, установлены на монтажной плате из фольгированного гетинакса. Плата установлена в корпусе так, что при снятии задней крышки корпуса открывается доступ к деталям приемника. В связи с таким конструктивным решением приемника движок переключателя диапазонов выведен на задней стенке, в которой имеется специальный вырез. Ручки настройки и регулировки громкости выведены через вырезы в боковых стенках корпуса. Сам корпус со съемной задней крышкой изготовлен из цветной пластмассы. В нем имеется отсек для источника питания, закрывающийся крышкой.

В приемнике применен блок конденсаторов переменной емкости с твердым диэлектриком из фторопласта. Магнитная антенна состоит из ферритового стержня и катушек входного контура, размещенных на нем. Катушка L_2 имеет секционированную намотку внавал. Катушки фильтров промежуточной частоты приемника — малогабаритные, состоящие из каркаса с намоткой, помещенного в малогабаритный ферритовый сердечник. Катушки с сердечниками закрыты экранами. Для конструкции высокочастотных катушек характерно то, что катушка L_5 намотана поверх катушки

L_4, L_7 поверх L_6, а L_{12} поверх L_{11}. Данные катушек приведены в табл. 37, а трансформаторов в табл. 38.

Таблица 37

Данные катушек приемника «Сигнал»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ЛЭШО; 10×0,05	75	400
L_2	ПЭВ-2; 0,09	50×5	6 000
L_3	ПЭЛШО; 0,12	4	—
L_4	ПЭВ-2; 0,09	85	170
L_5	ПЭВ-2; 0,09	5+3	—
L_6	ПЭВ-2; 0,09	175	630
L_7	ПЭВ-2; 0,09	6+3	—
L_8	ПЭВ-2; 0,09	96	240
L_9	ПЭВ-2; 0,09	96	240
L_{10}	ПЭВ-2; 0,09	84+12	240
L_{11}	ПЭВ-2; 0,09	48+48	240
L_{12}	ПЭВ-2; 0,09	96	—
$Др_1$	ПЭВ-2; 0,06	800	⩾35 *мгн*

Таблица 38

Данные обмоток трансформаторов приемника «Сигнал»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков
$Тр_1$	I	ПЭВ-2; 0,06	2 700
	II	ПЭВ-2; 0,06	350+350
$Тр_2$	I	ПЭВ-2; 0,08	500+500
	II	ПЭВ-2; 0,27	108

Трансформаторы $Тр_1$ и $Тр_2$ выполнены на сердечниках из пермаллоя Ш-3, набор 6 *мм*.

Особенность приемника «Сигнал» состоит в том, что в нем могут быть установлены часы 196-4С, при помощи которых при желании приемник автоматически включается в заранее установленное время. Часы имеют специальный переключатель на два положения: *Ч* и *Р*. При установке часов в положение *Ч* приемник включается автоматически при помощи часов, а в положении *Р* приемник включают вручную. После автоматического включения приемник работает только 30 *мин*, а затем, тоже автоматически, выключается, оберегая батарею от полного разряда. При необходимости более продолжительной работы приемника следует переключатель часов установить в положение *Р*.

«ЮПИТЕР»

Малогабаритный приемник (рис. 73) выпускается рядом предприятий в различных внешних оформлениях. По своим электроакустическим параметрам приемники «Юпитер» и «Сигнал» аналогичны, так как их схемы имеют лишь некоторые непринципиальные отличия. Приемник «Юпитер» имеет размеры 113×70×33 *мм;* вес 320 *г*.

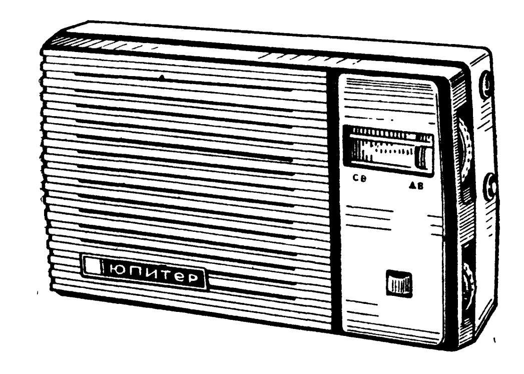


Рис. 73. Внешний вид приемника «Юпитер».

Схема. Принципиальная схема приемника приведена на рис 74. На рис. 75 показано размещение основных узлов на монтажной плате приемника, а моточные данные катушек и трансформаторов приведены в табл. 39 и 40.

Таблица 39

Данные катушек приемника «Юпитер»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ЛЭШО; 10×0,07	78	420
L_2	ПЭВТЛ-1; 0,09	48×5	5 400
L_3	ПЭЛШО; 0,12	4	—
L_4	ПЭВТЛ-1; 0,09	6+4	—
L_5	То же	200	830
L_6	» »	5+3	—
L_7	» »	100	240
L_8	» »	96	240
L_9	» »	96	240
L_{10}	» »	84+12	240
L_{11}	» »	48+48	240
L_{12}	» »	96	—
$Др_1$	ПЭЛ-1; 0,06	800	⩾ 35 *мгн*

Таблица 40

Данные обмоток трансформаторов приемника «Юпитер»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков
$Тр_1$	I	ПЭВТЛ-1; 0,08	2 700
	II	ПЭВТЛ-1; 0,08	350+350
$Тр_2$	I	ПЭВТЛ-1; 0,08	513+513
	II	ПЭВТЛ-1; 0,23	108

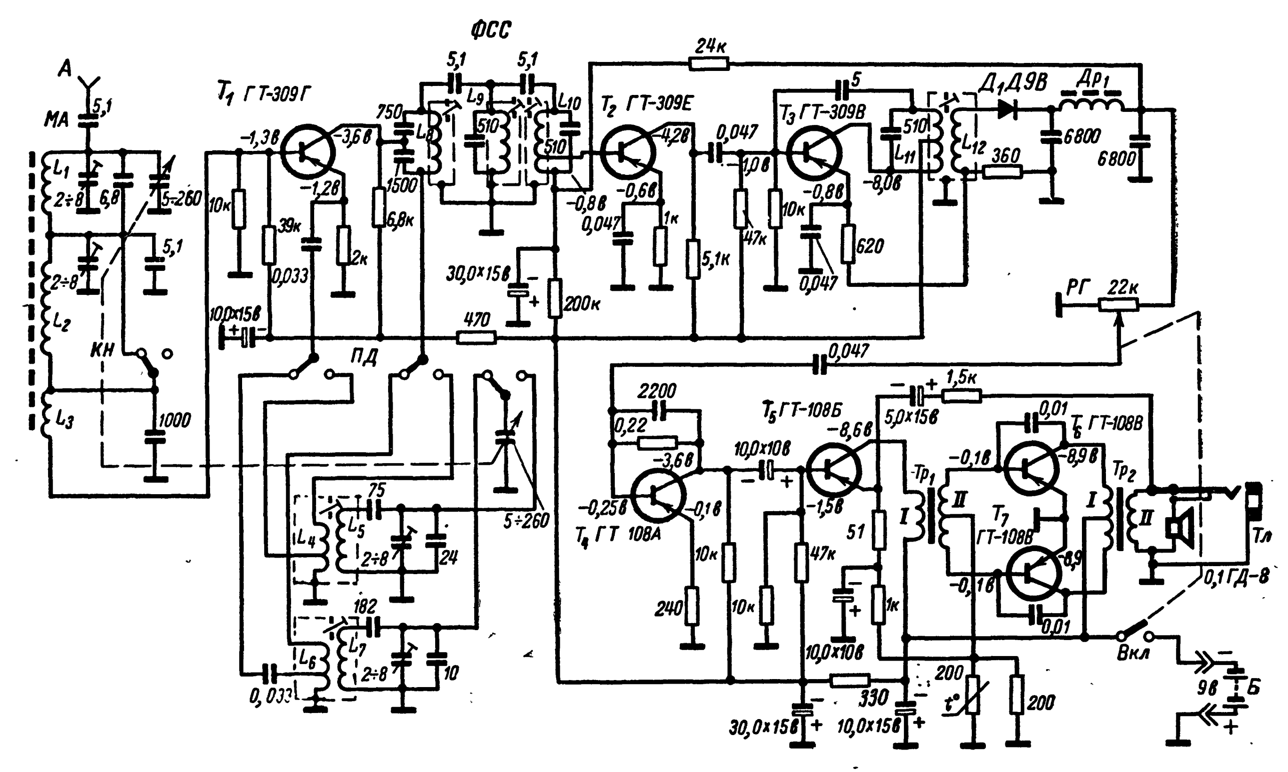


Рис. 74. Принципиальная схема приемника «Юпитер» (переключатель диапазонов установлен в положение средних волн).

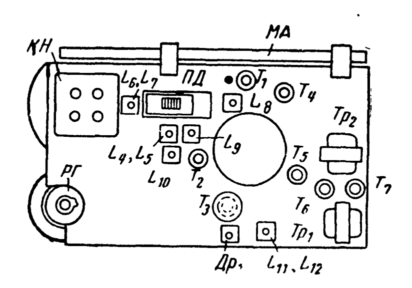


Рис. 75. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Юпитер».

«НЕЙВА»

По назначению, электрическим параметрам, принципиальной схеме, конструкции и типу применяемого источника питания этот приемник аналогичен приемнику «Юпитер», отличаясь от последнего лучшим внешним оформлением, характерными особенностями которого является наличие горизонтальных шкал, раздельных для каждого диапазона и тросикового привода стрелок (указателей настройки).



Рис. 76. Внешний вид приемника «Космос».

Габариты приемника 113×75×30,5 *мм*, вес 300 *г*.

«КОСМОС»

Это миниатюрный карманный радиоприемник (рис. 76). Он предназначен для приема передач радиостанций на телефон и громкоговоритель. Приемник выпускается в двух ва-

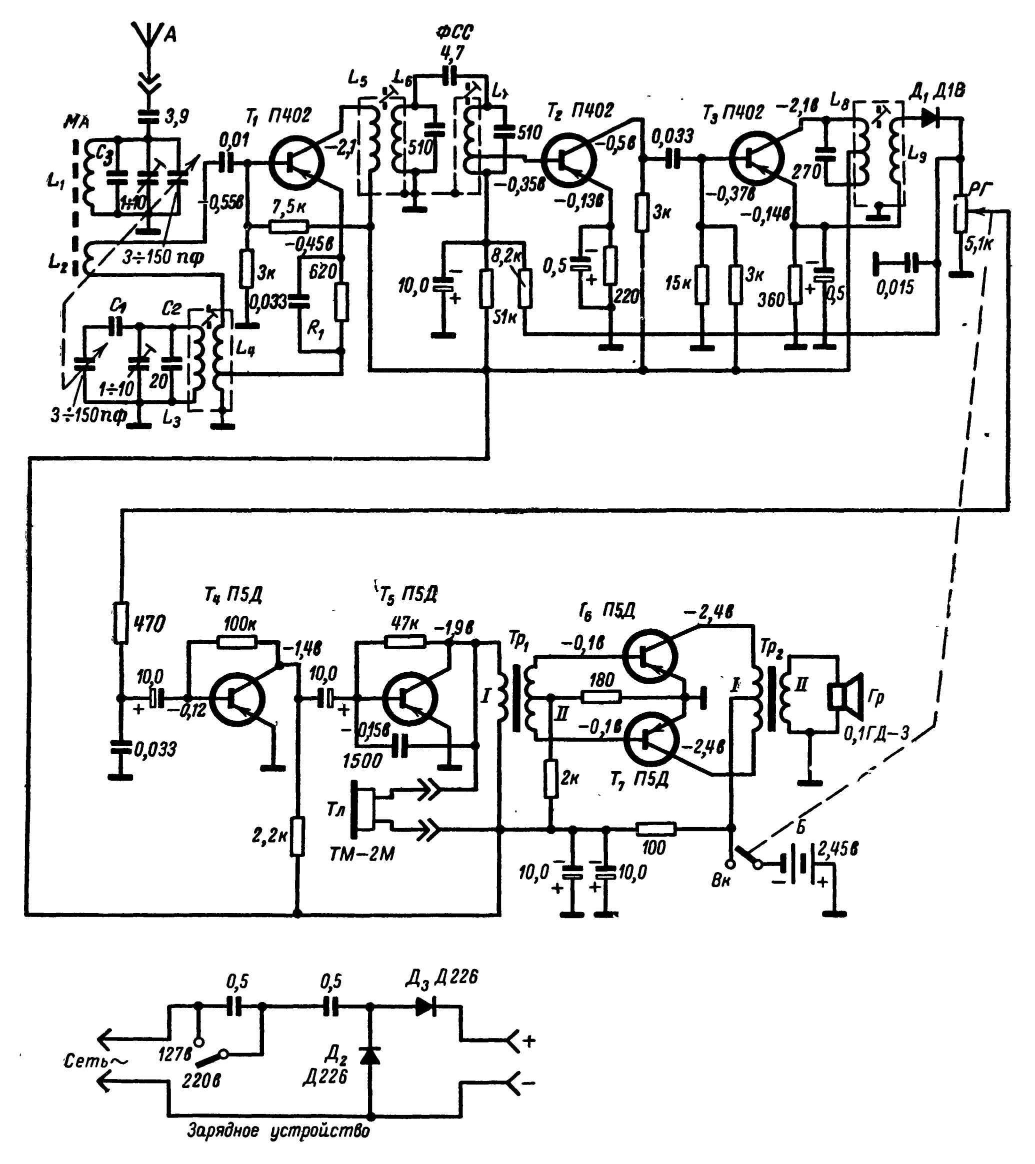


Рис. 77. Принципиальная схема приемника «Космос».

риантах: для приема радиостанций только длинноволнового (150—408 *кгц*) диапазона или для приема радиостанций только средневолнового (525—1 605 *кгц*) диапазона. Прием радиостанций осуществляется на внутреннюю магнитную антенну.

Чувствительность приемника в диапазоне длинных и средних волн не менее 8 *мв/м;* избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц*), а также ослабление зеркального канала не менее 14 *дб*; номинальная выходная мощность 15 *мвт*; полоса воспроизводимых звуковых частот 700—3 000 *гц*.

Питается приемник от двух последовательно соединенных аккумуляторов Д-0,1 напряжением 2,5 *в;* ток покоя не превышает 10 *ма*. Размеры приемника 70×60×28 *мм*; вес 150 *г*.

Схема. Приемник собран по супергетеродинной схеме на семи транзисторах и одном диоде. В ней применены только два типа транзисторов: высокочастотные П402 (смеситель и два УПЧ) и низкочастотные П5Д (во всех каскадах УНЧ).

Схема схожа со всеми ранее описанными и отличается тем, что рассчитана только на один диапазон, а УНЧ приемника рассчитан на меньшую выходную мощность (из-за малого напряжения питания).

Для компенсации избыточного положительного напряжения смещения диода $Д_1$, нижний (по схеме) конец катушки L_9 подключен к эмиттеру транзистора T_3, благодаря чему отрицательное напряжение, выделяющееся на резисторе, включенном в эмиттер транзистора T_3, попадает на диод, компенсируя положительное напряжение.

Ниже приведены значения емкости конденсаторов C_1—C_3 и сопротивление резистора R_1 для диапазонов длинных и средних волн.

Диапазон	ДВ	СВ
C_1	82 *пф*	150 *пф*
C_2	20 *пф*	—
C_3	10 *пф*	3,9 *пф*
R_1	620 *ом*	470 *ом*

Конструкция и детали. Приемник оформлен в виде изящной коробочки квадратной формы. Корпус изготовлен из цветной пластмассы, он состоит из двух частей, в одной из которых размещены два дисковых аккумулятора, а в другой, большей части установлен громкоговоритель и монтажная плата.

Все детали установлены на гетинаксовой плате.

Размещение основных узлов на монтажной плате приемника показано на рис. 78.

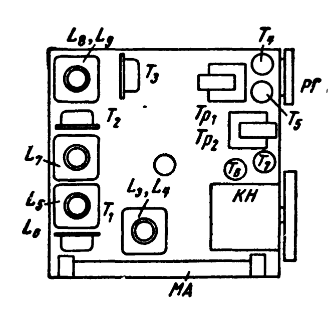


Рис. 78. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Космос».

При конструировании приемника приняты меры, направленные на уменьшение его габаритов. Кроме схемных упрощений, преследующих эту цель, в приемнике применен малогабаритный блок конденсаторов переменной емкости без верньерного устройства; в усилителе низкой частоты применены транзисторы П5Д с невысокими параметрами, но отличающиеся малым диаметром корпуса. Кроме того, применены трансформаторы низкой частоты очень малых размеров. Сердечники этих трансформаторов стержневого типа сечением 4×1,5 *мм*.

Катушка L_1 магнитной антенны имеет многослойную намотку внавал, а катушка L_2 — рядовую однослойную намотку. Размещены они на ферритовом стержне с габаритами 3×11×55 *мм*.

В табл. 41 приведены данные катушек приемника, причем катушки L_1, L_2, L_3 и L_4 в длинноволновом и средневолновом вариантах приемников имеют различные данные. Верхние строки таблицы данных этих катушек соответствуют средневолновому варианту приемника, а нижние — длинноволновому.

Таблица 41

Данные катушек приемника «Космос»

Обозначения по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ЛЭШО; 15×0,05	120	650
	ПЭВ-1; 0,1	385	6 500
L_2	ПЭВ-1; 0,15	6	—
	ПЭВ-1; 0,1	25	—
L_3	ЛЭ; 5×0,06	111	330
	ЛЭ; 5×0,06	165	760
L_4	ПЭВ-1; 0,15	2+5	—
	ПЭВ-1; 0,15	2+5	—
L_5	ПЭВ-1; 0,08	20	—
L_6	ЛЭ; 5×0,06	96	234
L_7	ЛЭ; 5×0,06	10+86	234
L_8	ПЭЛ-1; 0,1	65+65	480
L_9	ПЭЛ-1; 0,1	100	—

Данные обмоток трансформаторов приведены в табл. 42.

Таблица 42

Данные обмоток трансформаторов приемника «Космос»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *гн*
$Тр_1$	I	ПЭЛ-1; 0,05	1 000	0,5
	II	ПЭЛ-1; 0,06	350+350	0,2
$Тр_2$	I	ПЭЛ-1; 0,08	250+250	0,12
	II	ПЭЛ-1; 0,2	80	—

«АЛМАЗ-Т7»

Приемник «Алмаз-Т7» (рис. 79) отличается от приемника «Космос» еще меньшими размерами. Он выпускается также в двух вариантах: для приема радиостанций длинноволнового диапазона или для приема радиостанций средневолнового диапазона.

Чувствительность приемника длинноволнового диапазона не хуже 10 *мв/м,* средневолнового диапазона — 8 *мв/м*; избирательность по соседнему каналу (при расстройке на



Рис. 79. Внешний вид приемника «Алмаз-Т7».

±10 *кгц)* не менее 14 *дб;* ослабление зеркального канала — 16 *дб*; номинальная выходная мощность 25 *мвт;* диапазон воспроизводимых звуковых частот 700—3 000 *гц.*

Питание приемника осуществляется от четырех аккумуляторов Д-0,06, включенных двумя группами параллельно. Каждая группа содержит по два последовательно соединенных аккумулятора. Ток, потребляемый приемником в режиме покоя, не превышает 15 *ма.*

Размеры приемника 53×45×23 *мм;* вес 90 *г.*

Схема. Приемник собран по супергетеродинной схеме на семи транзисторах и одном диоде (рис. 80).

Ее особенности состоят в том, что в преобразователе частоты катушки связи с входным контуром и контуром гетеродина включены последовательно. Кроме того, применен громкоговоритель 0,025ГД-2, звуковая катушка которого (сопротивлением 50 *ом)* имеет средний вывод. Благодаря применению такого громкоговорителя двухтактный выходной каскад УНЧ оказалось возможным построить по бестрансформаторной схеме.

В таблице приведены значения конденсаторов C_1—C_3 и резистора R_1 для вариантов приемника с диапазоном длинных либо средних волн.

Диапазон	ДВ	СВ
C_1	10 *пф*	6 *пф*
C_2	27 *пф*	—
C_3	82 *пф*	150 *пф*
R_1	360 *ом*	620 *ом*

Конструкция и детали. Приемник «Алмаз-Т7» оформлен в изящном цветном пластмассовом корпусе, на передней стороне которого установлена пластмассовая решетка, закрывающая громкоговоритель. Органы управления приемником расположены на боковой стенке корпуса. Монтаж приемника выполнен печатным методом. Расположение основных узлов и деталей на монтажной плате показан на рис. 81. В приемнике применен малогабаритный блок конденсаторов переменной емкости с твердым диэлектриком. Трансформатор Tp_1 имеет сердечник стержневого типа. Имеется возможность подключать малогабаритный телефон ТМ-2М, однако он присоединяется не к выходному каскаду УНЧ, а к первичной обмотке трансформатора Tp_1,

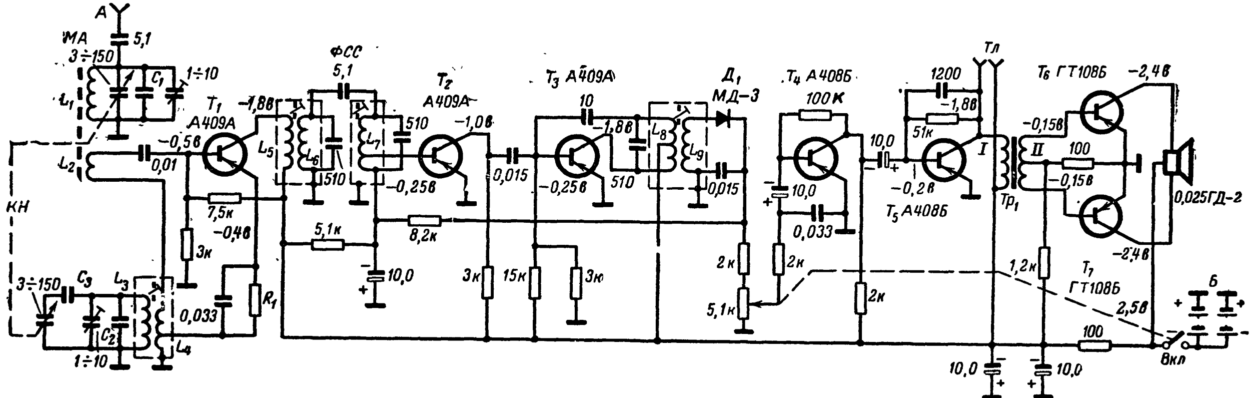


Рис. 80. Принципиальная схема приемника «Алмаз-Т7».

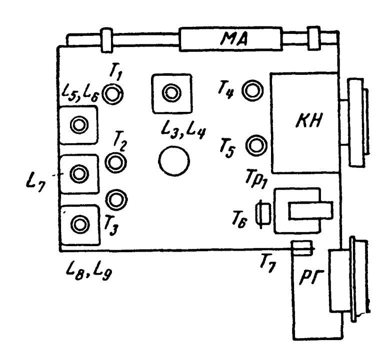


Рис. 81. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Алмаз-Т7».

включенной в цепь коллектора транзистора T_5 предоконечного каскада УНЧ.

«КОСМОНАВТ»

Приемник, отличающийся своим оригинальным внешним видом (рис. 82), представляет собой аппарат настольно-переносного типа, предназначенный для работы как в стационарных, так и в походных условиях. Он позволяет принимать радиостанции в диапазонах длинных и средних волн.

Чувствительность приемника в диапазоне длинных волн составляет 3 *мв/м*, в диапазоне

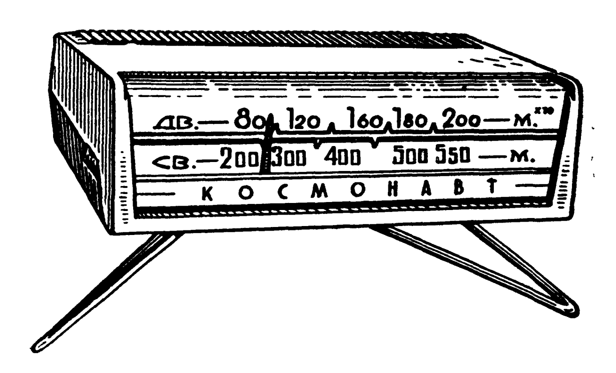


Рис. 82. Внешний вид приемника «Космонавт».

средних волн — 2 *мв/м*; избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц*) не хуже 20 *дб*; ослабление зеркального канала не менее 26 *дб*; номинальная выходная мощность 150 *мвт*; полоса воспроизводимых звуковых частот 300—3 500 *гц*.

Питается приемник от трех гальваниче-

Рис. 83. Принципиальная схема приемника «Космонавт» (переключатель диапазонов установлен в положение длинных волн).

ских элементов «Сатурн» или «Марс», соединенных последовательно (4,5 *в*). Ток, потребляемый приемником в режиме молчания, не более 14 *ма*, в режиме номинальной выходной мощности — 95 *ма*. Чувствительность приемника сохраняется при снижении напряжения источника питания до 3,9 *в*, а работоспособность приемника сохраняется при снижении напряжения питания до 2,8 *в*. Одного комплекта элементов «Сатурн» достаточно для работы приемника при средней громкости примерно на 200 *ч*, а комплекта элементов «Марс» — примерно на 400 *ч*. Размеры приемника 224×168×68 *мм*; вес приемника с источником питания — не более 1,7 *кг*.

Схема приемника, приведенная на рис. 83, имеет следующие особенности.

Связь транзистора T_1 со входным контуром емкостная. Емкость конденсатора связи в диапазонах ДВ и СВ неизменна. Имеется апериодический каскад УВЧ. Система АРУ в приемнике действует на УВЧ и первый каскад УПЧ. Детектор работает на относительно высокоомную нагрузку, так как УНЧ имеет сравнительно большое входное сопротивление. Для температурной стабилизации режима транзисторов выходного каскада УНЧ применен терморезистор.

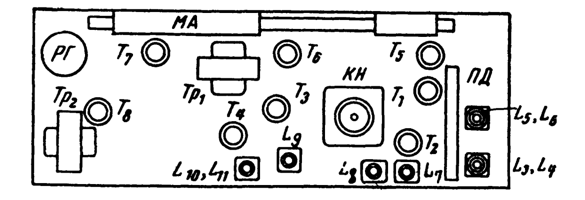


Рис. 84. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Космонавт».

Конструкция и детали. Приемник «Космонавт» выполнен в цветном пластмассовом корпусе, состоящем из двух частей, в котором расположена монтажная плата с деталями и громкоговоритель. В специальном отсеке, закрываемом крышкой, установлены источники питания. На нижней стенке корпуса расположено гнездо для подключения малогабаритного телефона ТМ-2М, а на правой боковой стенке — гнезда для подключения антенны.

Особенность конструкции приемника заключается в том, что он приспособлен для работы как в стационарных, так и в походных условиях. В походе приемник переносят в специальном футляре, а в стационарных условиях он устанавливается на ножку-подставку, которую привинчивают к его корпусу.

Расположение основных узлов и деталей на монтажной плате приведено на рис. 84. В приемнике применен конденсатор переменной емкости КПЕ-5 с твердым диэлектриком с тросовым верньером. Катушки L_1 и L_2 расположены на стержне магнитной антенны, катушка L_1 имеет рядовую намотку, а катушка L_2 — многослойную секционированную. Катушки ФПЧ выполнены на секционированных каркасах, помещенных в броневые сердечники СБ-М. Гетеродинные катушки намотаны на секционированных полистироловых каркасах. Трансформаторы Tp_1 и Tp_2 имеют сердечники из пластин Ш 6,4; набор 12 *мм*.

Моточные данные катушек приемника приведены в табл. 43, а трансформаторов — в табл. 44.

Таблица 43

Данные катушек приемника «Космонавт»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков
L_1	ЛЭШО; 10×0,07	78	L_7	ЛЭ; 5×0,06	57
L_2	ПЭЛШО; 0,1	272	L_8	ЛЭ; 5×0,06	57
L_3	ЛЭ; 3×0,06	160	L_9	ЛЭ; 5×0,06	14+43
L_4	ПЭЛШО; 0,1	5+7	L_{10}	ЛЭ; 5×0,06	57
L_5	ЛЭ; 3×0,06	268	L_{11}	ПЭВ-1; 0,1	81
L_6	ПЭЛШО; 0,1	5+7			

Таблица 44

Данные обмоток трансформаторов приемника «Космонавт»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков
Tp_1	I	ПЭВ-1; 0,15	800
	II	ПЭВ-1; 0,18	200+200
Tp_2	I	ПЭВ-1; 0,27	120+120
	II	ПЭВ-1; 0,44	60+4

«МИНСК»

Этот приемник (рис. 85) является первым в стране транзисторным приемником настольного типа, производство которого было серийным. Он рассчитан на прием радиостанций в диапазоне длинных и средних волн.

При приеме на внутреннюю магнитную антенну чувствительность приемника в диапазоне длинных волн не хуже 2,5 *мв/м*, в диапазоне средних волн — 1,2 *мв/м*, а при работе с наружной антенной его чувствительность не хуже 200 *мкв* в диапазоне длинных волн и 100 *мкв* в диапазоне средних волн; избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц*) в диапазоне длинных волн не хуже 20 *дб*, в диапазоне средних волн — не хуже 16 *дб*; ослабление зеркального канала не менее 16 *дб* в диапазоне длинных волн и 20 *дб* в диапазоне средних волн; номинальная выходная мощность 150 *мвт*; диапазон воспроизводимых звуковых частот 200—3 000 *гц*.

Приемник выпускался в двух вариантах: с питанием только от батарей напряжением 9 *в* и с питанием как от батарей, так и от сети переменного тока напряжением 127 или 220 *в*.

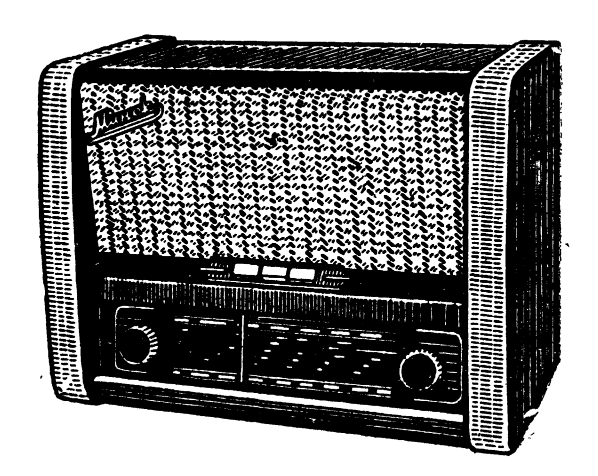


Рис. 85. Внешний вид приемника «Минск».

В качестве источника батарейного питания могут применяться шесть элементов «Сатурн» или «Сириус», соединенных последовательно. Приемник может работать и от других источников питания напряжением 9 *в*, помещенных вне приемника. Ток, потребляемый приемником в режиме покоя, не превышает 12 *ма*, а к.п.д. в режиме номинальной выходной мощности не менее 40%. Размеры приемника 325×240×170 *мм*; вес 4,5 *кг*.

Схема. Приемник собран по обычной супергетеродинной схеме на семи транзисторах. Преобразователь на одном транзисторе, два каскада УПЧ, диодный детектор и три каскада усиления низкой частоты (рис. 86).

Применение внутриемкостной связи антенны с входным контуром позволяет добиться постоянства коэффициента передачи по диапазону и уменьшает влияние разброса параметров наружных антенн на настройку входного контура.

Коммутация элементов гетеродина не совсем обычна.

Катушка L_7 работает на длинных волнах. При переходе на средние волны параллельно этой катушке включается катушка L_6, одновременно параллельно конденсатору настройки подключается еще один конденсатор. В результате коммутация в цепях гетеродина упростилась.

Кроме обычной системы АРУ, применена еще одна система, состоящая из диода $Д_1$ с фильтрующей ячейкой, соединяющая коллектор транзистора $Т_2$ с контуром, входящим в ФСС. При приеме слабых сигналов диод $Д_1$ практически не оказывает никакого влияния на схему, так как он заперт. При приеме же сильных сигналов из-за действия обычной системы АРУ ток транзистора $Т_2$ уменьшается, а поэтому уменьшается и падение напряжения на резисторе коллекторной нагрузки транзистора $Т_2$. Это приводит к тому, что диод $Д_1$ отпирается и шунтирует контур.

Рис. 86. Принципиальная схема приемника «Минск» (переключатель диапазонов установлен в положение средних волн).

В усилителе низкой частоты, кроме основной обратной связи (со вторичной обмотки выходного трансформатора в цепь эмиттера

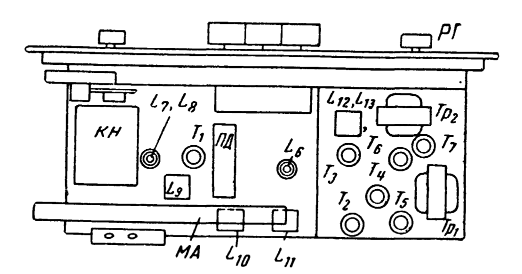


Рис. 87. Расположение узлов и деталей на шасси приемника «Минск».

транзистора T_4), имеются еще частотнозависимые обратные связи. Напряжение этих обратных связей подается на базу транзистора T_5 через конденсаторы.

Конструкция и детали. Монтаж приемника «Минск» выполнен на двух гетинаксовых платах. На одной из них установлены магнитная антенна, блок конденсаторов переменной емкости, кнопочный переключатель, контуры ФСС, колодка для подключения антенны и заземления, катушки гетеродина длинных и средних волн и транзистор T_1 (рис. 87). Монтаж этой платы осуществлен навесным способом. На другой плате расположены транзисторы T_2—T_7, последний (детекторный) ФПЧ и трансформаторы $Тр_1$, $Тр_2$. Монтаж деталей этой платы выполнен печатным способом. Обе платы закреплены на металлической раме с подшкальником, прикрепленной к футляру приемника.

Блок конденсаторов переменной емкости — с воздушным диэлектриком и комбинированным, шестеренчато-тросиковым верньером.

Катушки магнитной антенны намотаны на гильзах, склеенных из кабельной бумаги. Фер-

ритовый стержень материала Ф-600 имеет длину 160, диаметр 7,8 *мм*. Все катушки ферритовой антенны (L_1—L_5) имеют однослойную рядовую намотку.

Катушки ФСС и $L_{12,13}$ заключены в броневые сердечники типа СБ-М из феррита Ф-600 и закрыты сверху квадратными алюминиевыми экранами. Катушка L_{13} намотана поверх L_{12}. Катушки гетеродинов намотаны на стан-

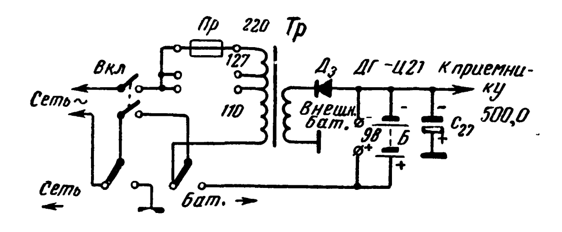


Рис. 88. Схема выпрямителя приемника «Минск».

дартных четырехсекционных полистироловых каркасах, причем катушка L_8 намотана поверх L_7.

Трансформаторы $Тр_1$ и $Тр_2$ имеют рядовую бескаркасную намотку. Их сердечники выполнены из пластин Ш-12, набор 12 *мм*.

Шасси приемника и громкоговоритель размещаются в деревянном (либо пластмассовом) футляре. С внешней стороны задней стенки футляра предусмотрены гнезда для подключения внешних источников питания. Питание приемника от сети переменного тока осуществляется при помощи небольшого выпрямительного устройства, размещенного на внутренней стороне боковой стенки футляра (рис. 88).

Данные катушек приведены в табл. 45, а обмоток трансформаторов — в табл. 46.

Таблица 45

Данные катушек приемника «Минск»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков
L_1	ПЭЛ-1; 0,1	250	L_8	ПЭЛ-1; 0,18	16
L_2	ПЭЛ-1; 0,18	14	L_9	ЛЭ; 5×0,06	33+66
L_3	ЛЭШО; 7×0,07	34	L_{10}	ЛЭ; 5×0,06	99
L_4	ПЭЛ-1; 0,18	6	L_{11}	ЛЭ; 5×0,06	14+90
L_5	ЛЭШО; 7×0,07	34	L_{12}	ЛЭ; 5×0,06	100
L_6	ЛЭ; 5×0,06	135	L_{13}	ПЭВ-1; 0,15	60
L_7	ПЭЛШО; 0,1	4+200			

Таблица 46

Данные обмоток трансформаторов приемника «Минск»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
$Тр_1$	I	ПЭЛ-1; 0,1	750	100±20%
	II	ПЭЛ-1; 0,18	350+350	(17+20)± ±20%
$Тр_2$	I	ПЭЛ-1; 0,31	140+140	(2,4+2,6)± ±20%
	II	ПЭЛ-1; 0,51	52+1	0,5±20%
$Тр_3$	I	ПЭЛ-1; 0,09	2 100+335+ +1 765	(450+58+ +330)± ±20%
	II	ПЭЛ-1; 0,31	160	(5,0)±20%

«НАРОЧЬ»

Настольный приемник с хорошим внешним оформлением, удобным управлением (рис. 89) рассчитан на прием радиовещательных станций, работающих в диапазоне длинных и средних волн как на магнитную, так и на наружную антенны.

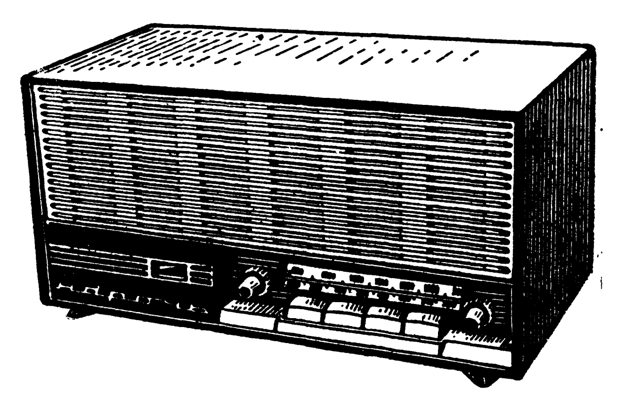


Рис. 89. Внешний вид приемника «Нарочь».

При приеме станций на магнитную антенну чувствительность приемника не хуже 2,5 *мв/м* в диапазоне длинных волн и 1,5 *мв/м* в диапазоне средних волн, при приеме на наружную антенну — не хуже 200 *мкв;* избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц)* в диапазоне длинных и средних волн не хуже 26 *дб;* ослабление зеркального канала в диапазоне длинных волн не менее 26 *дб*, в диапазоне средних волн — 20 *дб;* номинальная выходная мощность 150 *мвт;*

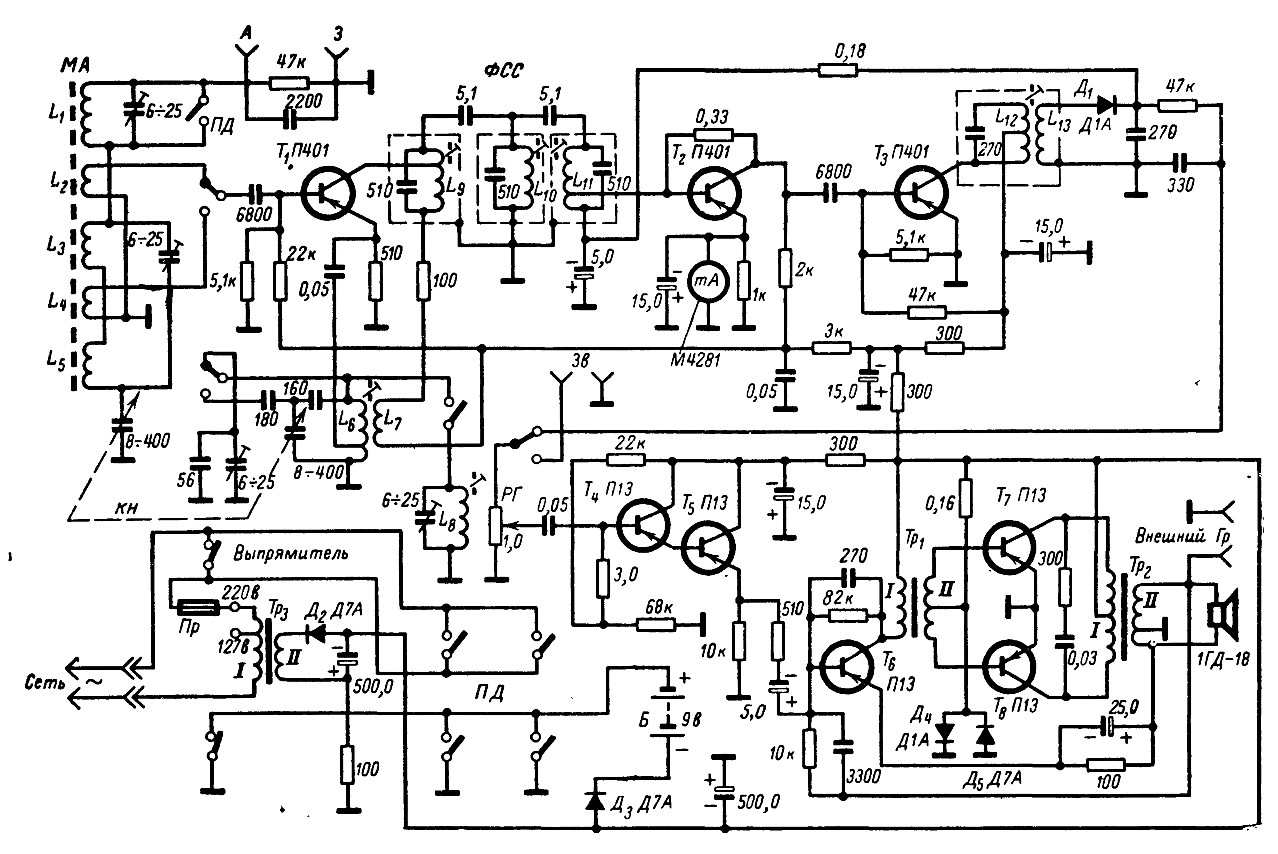


Рис. 90. Принципиальная схема приемника «Нарочь» (переключатель диапазонов установлен в положение средних волн).

диапазон воспроизводимых звуковых частот 150—3 500 *гц;* чувствительность с гнезд звукоснимателя не хуже 0,25 *в*.

Питание приемника может осуществляться как от гальванических батарей или аккумуляторов напряжением 9 *в*, так и от сети переменного тока напряжением 127 либо 220 *в*. При питании от батарей в качестве источников питания могут применяться шесть последовательно соединенных элементов «Сатурн», батарея «Пионер» или четыре батареи от карманного фонаря 3,7ФМЦ-0,5.

Ток покоя не превышает 12 *ма*. При питании от сети потребляемая приемником мощность не превышает 1 *вт*. Размеры приемника 330×175×170 *мм*, вес без батарей 4 *кг*.

Схема. Приемник собран по супергетеродинной схеме на восьми транзисторах и пяти диодах (рис. 90); особенности ее следующие. Входные цепи приемника и цепи коммутации гетеродина аналогичны приемнику «Минск».

В эмиттерной цепи транзистора T_2 включен миллиамперметр. Если приемник не настроен на радиостанцию, то миллиамперметр будет показывать напряжение питания. Таким образом, миллиамперметр в данном случае служит индикатором напряжения источника питания. При настройке на радиостанцию в результате действия АРУ ток транзистора T_2 будет уменьшаться и при точной настройке будет минимальным. В этом случае миллиамперметр работает как индикатор точной настройки приемника на принимаемую станцию.

Первый каскад УНЧ построен по схеме с общим коллектором на двух транзисторах, образующих один составной транзистор. Входное сопротивление такого каскада составляет не менее 500 *ком*.

Во многих приемниках в цепи смещения транзисторов выходных двухтактных каскадов УНЧ применяют терморезисторы для компенсации изменения режима от изменения температуры, но этот способ не устраняет изменения режима работы каскада при изменении напряжения питания. Поэтому в приемнике «Нарочь» в цепи смещения транзисторов выходного каскада применены два диода $Д_4$ и $Д_5$, которые корректируют режим этого

каскада как при изменениях напряжения источника питания, так и при колебаниях температуры.

На транзистор T_6 поданы три отрицательные обратные связи: одна с нижнего (по схеме) конца вторичной обмотки трансформатора $Тр_2$ на эмиттер, другая — с верхнего конца вторичной обмотки этого же трансформатора на базу и третья — с коллектора транзистора T_6 на базу.

Последовательно с батареей питания *Б* включен диод $Д_3$, предохраняющий ее от разряда при питании приемника от сети переменного тока, а также транзисторы приемника от выхода из строя при неправильном подключении батареи к приемнику.

Конструкция и детали. На металлическом шасси приемника установлена монтажная плата с размещенными на ней основными узлами и деталями схемы.

Блок выпрямителя содержит трансформатор питания, выпрямительный диод и переключатель напряжения сети с предохранителем.

Универсальная кассета для батарей, установленная рядом с выпрямителем, служит для установки в нее шести элементов «Сатурн», включенных последовательно, либо батарей 3,7ФМЦ-0,5.

Все блоки приемника собраны в футляре, изготовленном из полированного дерева или цветной пластмассы. Динамический громкоговоритель закрыт снаружи футляра пластмассовой декоративной решеткой.

Размещение основных узлов приемника показано на рис. 91. Конструкции катушек и трансформаторов аналогичны конструкции этих узлов приемника «Минск».

Данные катушек приведены в табл. 47, а обмоток трансформаторов — в табл. 48.

Таблица 47

Данные катушек приемника «Нарочь»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков
L_1	ПЭЛ-1; 0,1	250	L_8	ЛЭ; 5×0,06	120
L_2	ПЭЛ-1; 0,18	14	L_9	ЛЭ; 5×0,06	25+75
L_3	ЛЭШО; 7×0,07	38	L_{10}	ЛЭ; 5×0,06	100
L_4	ПЭЛ-1; 0,18	6	L_{11}	ЛЭ; 5×0,06	12+88
L_5	ЛЭШО; 7×0,07	45	L_{12}	ПЭЛ-1; 0,09	50+100
L_6	ЛЭ; 5×0,06	5+212	L_{13}	ПЭЛ-1; 0,09	100
L_7	ПЭЛ-1; 0,18	14			

Таблица 48

Данные обмоток трансформаторов приемника «Нарочь»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков
$Тр_1$	I	ПЭЛ-1; 0,1	1 800
	II	ПЭЛ-1; 0,12	450+450
$Тр_2$	I	ПЭЛ-1; 0,23	180+180
	II	ПЭЛ-1; 0,51	47+1
$Тр_3$	I	ПЭЛ-1; 0,12	1 525+1 115
	II	ПЭЛ-1; 0,31	135

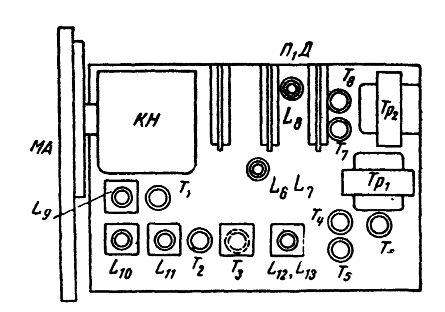


Рис. 91. Расположение узлов и деталей на монтажной плате приемника «Нарочь».

«ВОСХОД»

Настольный приемник «Восход» (рис. 92) предназначен для приема радиостанций в диапазонах длинных, средних и двух полурастянутых коротких волн: КВII (3,95—8,33 *Мгц*); КВI (12,1—8,33 *Мгц*). При работе с наружной антенной на всех диапазонах чувствительность приемника не менее 150 *мкв;* избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц*) не менее 26 *дб*; ослабление зеркального канала в диапазоне длинных волн не менее 36 *дб,* в диапазоне средних волн не менее 26 *дб,* в диапазоне коротких волн не менее 12 *дб:* номинальная выходная мощность 150 *мвт;* полоса воспроизводимых звуковых частот 100—4 000 *гц.*

В приемнике имеются гнезда для подключения звукоснимателя. При воспроизведении грамзаписи полоса частот, воспроизводимых приемником, лежит в пределах 100—6 000 *гц.*

Питание приемника может осуществляться как от батарей напряжением 9 *в,* так и от сети переменного тока напряжением 127 или 220 *в.* В качестве источников питания могут применяться любые гальванические элементы на-

пряжением 9 *в* и достаточной емкости, например шесть элементов «Сатурн», включенных последовательно. Ток покоя приемника не превышает 12 *ма*, а мощность электрической энергии, потребляемой от источника питания в режиме номинальной выходной мощности, не более 500 *мвт*. Размеры приемника 482×257×282 *мм*; вес — не более 12,5 *кг*.

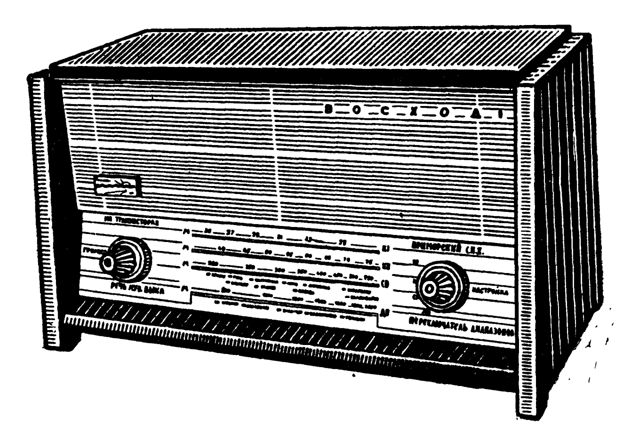


Рис. 92. Внешний вид приемника «Восход».

Схема. Приемник супергетеродинного типа на 9 транзисторах (рис. 93).

Гетеродин приемника собран на отдельном транзисторе T_2. ФСС состоит не из трех контуров, как в предыдущих приемниках, а из четырех контуров. Для системы АРУ применен отдельный диод $Д_2$. Постоянная составляющая тока диода $Д_2$ используется для автоматической регулировки усиления транзисторов T_1 смесителя и T_3 апериодического УПЧ. Низкочастотная составляющая продетектированного диодом $Д_1$ сигнала усиливается трехкаскадным УНЧ с двухтактным выходом на транзисторах T_8 и T_9.

Последние два каскада УНЧ охвачены частотнонезависимой отрицательной обратной связью. Напряжение обратной связи снимается со вторичной обмотки трансформатора $Тр_2$ и подается в цепь эмиттера транзистора T_7.

При работе от звукоснимателя в УНЧ добавляется еще один каскад на транзисторе T_5.

Приемник имеет ступенчатый регулятор тембра, совмещенный с выключателем питания. При установке переключателя тембра в положение, соответствующее узкой полосе, база транзистора T_7 блокируется на землю конденсатором относительно большой емкости, чем достигается завал частотной характеристики УНЧ в области высших частот.

Питание от сети переменного тока напряжением 127 или 220 *в* осуществляется при помощи двух выпрямителей, работающих по двухполупериодной схеме на диодах $Д_3$—$Д_6$, один из которых служит для питания выходного каскада УНЧ, а другой — для питания остальных каскадов приемника.

Конструкция и детали. Сверху на шасси установлена монтажная плата УНЧ, а снизу — плата УПЧ с транзисторами и катушками ФПЧ.

Шасси и громкоговоритель установлены в деревянный полированный футляр; доска, на которой крепится громкоговоритель, закрыта пластмассовой решеткой.

Таблица 49

Данные катушек приемника «Восход»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ПЭЛШО; 0,1	28	—
L_2	ПЭЛ-1; 0,64	14	2,6
L_3	ПЭЛ-1; 0,64	18	3,5
L_4	ПЭВ-1; 0,17	2	—
L_5	ПЭЛШО; 0,1	280	—
L_6	ПЭЛШО; 0,1	102	170
L_7	ПЭВ-1; 0,1	10	—
L_8	ПЭЛШО; 0,1	615	—
L_9	ПЭВ-1; 0,09	345	2 000
L_{10}	ПЭЛШО; 0,1	30	—
L_{11}	ПЭВ-1; 0,09	186	580
L_{12}	ПЭЛ-1; 0,64	20	4,1
L_{13}	ПЭВ-1; 0,17	1,5	—
L_{14}	ПЭВ-1; 0,64	22+4	5,6
L_{15}	ПЭЛШО; 0,1	84	120
L_{16}	ПЭВ-1; 0,1	4	—
L_{17}	ПЭЛШО; 0,1	98+13	240
L_{18}	ЛЭ; 5×0,06	99	26,7
L_{19}	ЛЭ; 5×0,06	99	26,7
L_{20}	ЛЭ; 5×0,06	99	26,7
L_{21}	ЛЭ; 5×0,06	87+12	26,7
L_{22}	ПЭВ-1; 0,09	105	43
L_{23}	ПЭВ-1; 0,09	78+78	—

Таблица 50

Данные обмоток трансформаторов приемника «Восход»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Количество витков
$Тр_1$	I	ПЭВ-1; 0,11	2 500
	II	ПЭВ-1; 0,11	500+500
$Тр_2$	I	ПЭВ-1; 0,23	250+250
	II	ПЭВ-1; 0,51	47
$Тр_3$	I	ПЭВ-1; 0,1	2 128+1 572
	II	ПЭВ-1; 0,41	132

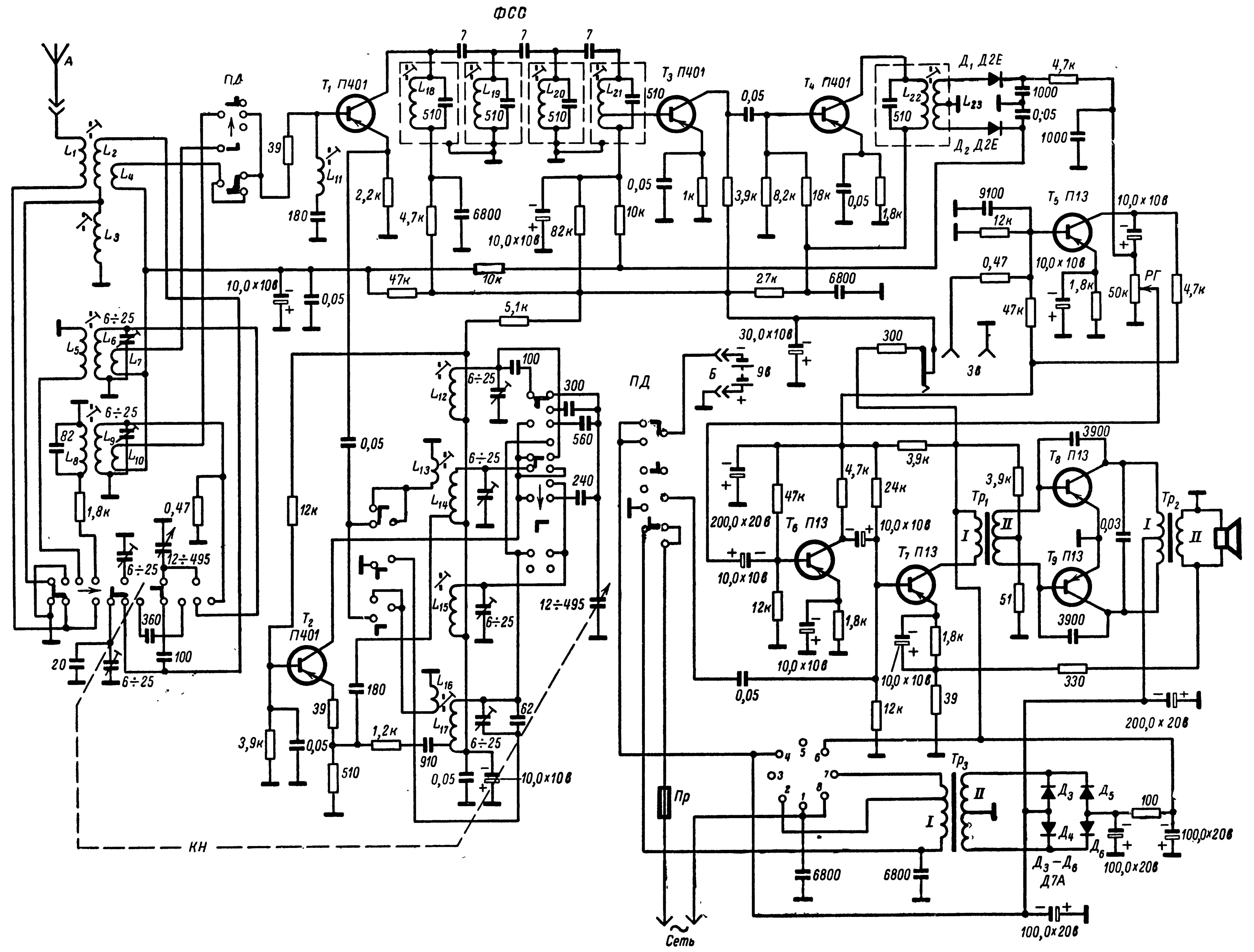


Рис. 93. Принципиальная схема приемника «Восход» (переключатель диапазонов установлен в положение коротких волн — КВ-I, а выключатель питания и переключатель тембра — в положение «включено, широкая полоса»).

Катушки ФПЧ закрыты сверху экранами. Блок конденсаторов переменной емкости двухсекционный, с воздушным диэлектриком. Верньер — тросиковый. Для увеличения плавности настройки в приемнике применен маховик. Переключатель диапазонов и переключатель тембра с выключателем питания — галетного типа.

Данные катушек приемника приведены в табл. 49, а обмоток трансформаторов — в табл. 50.

«РОДИНА-60»

Настольный приемник сложной схемы и конструкции (рис. 94) позволяет принимать передачи радиостанций в диапазоне длинных, средних и трех диапазонов коротких волн:

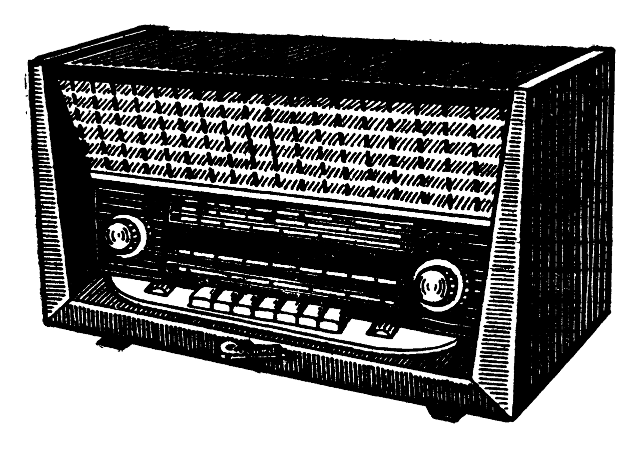


Рис. 94. Внешний вид приемника «Родина-60».

КВI (3,95—5,4 *Мгц*), КВII (5,2—7,5 *Мгц*), КВIII (9,4—12,1 *Мгц*). Прием осуществляется на наружную антенну.

Чувствительность на всех диапазонах не хуже 150 *мкв*; избирательность по соседнему каналу не хуже 26 *дб*; ослабление зеркального канала в диапазоне длинных волн не менее 26 *дб*, в диапазоне средних волн — 20 *дб*, в диапазонах КВIII — 18 *дб*, КВII — 14 *дб* и КВI — 10 *дб*; номинальная выходная мощность 150 *мвт*; чувствительность с гнезд звукоснимателя не хуже 0,25 *в*; при этом входное сопротивление не менее 0,5 *Мом*. Регуляторы тембра позволяют плавно и раздельно регулировать частотную характеристику в области низших и высших звуковых частот не менее чем на 9 *дб*. Диапазон воспроизводимых звуковых частот 100—4 000 *гц*.

Питание приемника возможно как от гальванических батарей напряжением 9 *в* (например, шесть элементов «Сатурн», соединенных последовательно, которые могут быть установлены внутри футляра приемника), так и от сети переменного тока напряжением 127 или 220 *в*. Мощность, потребляемая приемником от батарей, не превышает 0,5 *вт*, а при питании от сети — 12 *вт*. Размеры приемника — 485×280×240 *мм*; вес с комплектом батарей (шесть элементов «Сатурн») — 8,6 *кг*.

Схема. Сложный супергетеродин на девяти транзисторах и пяти диодах; отдельный гетеродин, два каскада УПЧ и четыре каскада УНЧ (рис. 95).

В цепи базы транзистора T_2 смесителя включен последовательный контур, настроенный на промежуточную частоту для подавления помех на этой частоте. Смеситель работает с отдельным гетеродином (на транзисторе T_1) в схеме с общим эмиттером как для частоты сигнала, так и для частоты гетеродина. Первый и четвертый контуры ФСС присоединены к транзисторам не полностью, а через емкостные делители.

Кроме обычной, применена еще одна система АРУ, работа которой основана на изменении тока коллектора, а следовательно, и коэффициента усиления транзистора T_2 смесителя в зависимости от амплитуды приходящего сигнала. Такая автоматическая регулировка усиления транзистора T_2 осуществляется благодаря связи по постоянному току эмиттера транзистора T_2 с коллектором транзистора T_3, последний же управляется обычной системой АРУ. Изменение режима работы транзистора T_3 вызывает соответствующее изменение напряжения на коллекторе этого транзистора.

Регулировка тембра в области высших частот осуществляется шунтированием регулятора громкости *РГ* конденсатором, при этом степень шунтирующего действия конденсатора изменяется при помощи переменного резистора. Регулировка тембра в области низших частот осуществляется в цепи частотнозависимой отрицательной обратной связи. Напряжение обратной связи снимается с одного плеча выходного каскада и через *RC*-цепочки подается на базу транзистора T_6.

В каскадах УНЧ имеется местная обратная связь по току, так как резисторы в эмиттерах транзисторов T_5, T_6, T_7, T_8 и T_9 не заблокированы конденсаторами.

Конструкция и детали. Монтаж приемника выполнен на шасси, на котором установлены блок конденсаторов переменной емкости, клавишный переключатель, а также регуляторы громкости и тембра. Кроме того, на шасси закреплены две монтажные платы, на одной из которых расположен блок питания приемника от сети переменного тока, а на другой — уси-

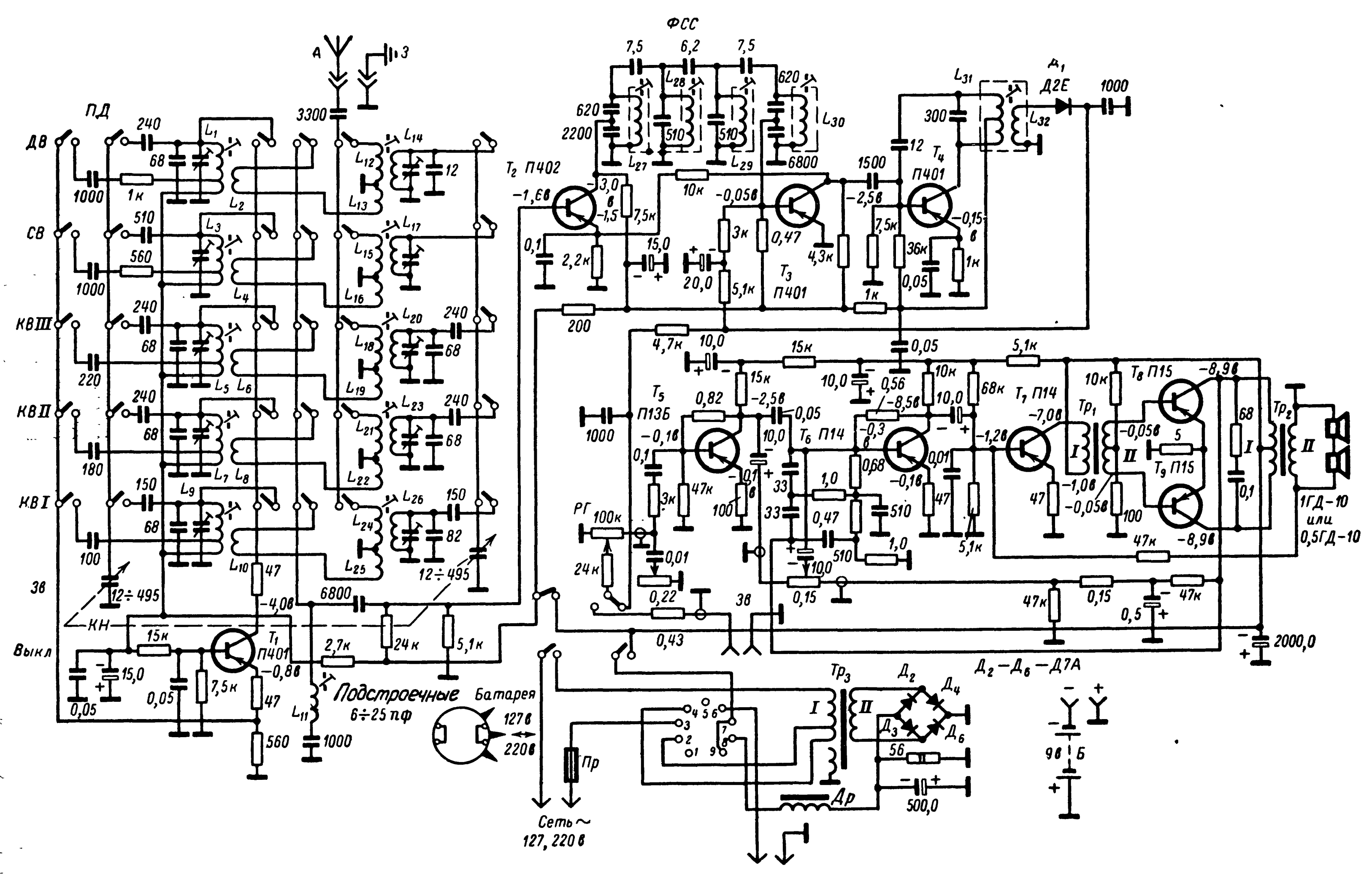


Рис. 95. Принципиальная схема приемника «Родина-60» (переключатель диапазонов и выключатель питания установлен в положение «Выключ»).

литель низкой частоты. Снизу шасси установлена монтажная плата с деталями высокочастотной части и тракта ПЧ.

Расположение основных узлов на шасси приемника показано на рис. 96.

Кассета с источниками питания установлена под верхней крышкой футляра приемника. Источники питания подключаются при помощи шнура и вилки. При необходимости питания приемника от внешних батарей шнур с вилкой отключают от кассеты и выводят наружу.

Таблица 51

Данные катушек приемника «Родина-60»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ЛЭ; 7×0,06	9,5+135	50
L_2	ПЭЛШО; 0,15	3,5	—
L_3	ПЭВ-1; 0,1	8,5+75	14
L_4	ПЭЛШО; 0,15	2,5	—
L_5	ПЭЛШО; 0,15	4,5+18	3,5
L_6	ПЭЛШО; 0,15	1,5	—
L_7	ПЭЛШО; 0,27	4,5+13	2,2
L_8	ПЭЛШО; 0,15	1,5	—
L_9	ПЭЛШО; 0,41	2,5+7	0,75
L_{10}	ПЭЛШО; 0,27	1,5	—
L_{11}	ПЭ; 7×0,06	99	21
L_{12}	ПЭВ-1; 0,08	1 350	11 000
L_{13}	ПЭЛШО; 0,15	18	—
L_{14}	ПЭВ-1; 0,08	450	445
L_{15}	ПЭВ-1; 0,08	320	700
L_{16}	ПЭЛШО; 0,15	8	—
L_{17}	ЛЭ; 3×0,06	135	38
L_{18}	ПЭВ-1; 0,1	40	11,7
L_{19}	ПЭЛШО; 0,15	2,25	—
L_{20}	ПЭЛШО; 0,15	25,5	4,4
L_{21}	ПЭВ-1; 0,1	40	11,7
L_{22}	ПЭЛШО; 0,15	2,25	—
L_{23}	ПЭЛШО; 0,27	18,5	2,2
L_{24}	ПЭВ-1, 0,1	50	16
L_{25}	ПЭЛШО; 0,41	11,5	0,9
L_{26}	ЛЭ; 7×0,06	94	238
L_{27}	ЛЭ; 7×0,06	94	238
L_{28}	ЛЭ; 7×0,06	94	238
L_{29}	ЛЭ; 7×0,06	94	238
L_{30}	ПЭВ-1; 0,08	30+91	290
L_{31}	ПЭВ-1; 0,08	50	—

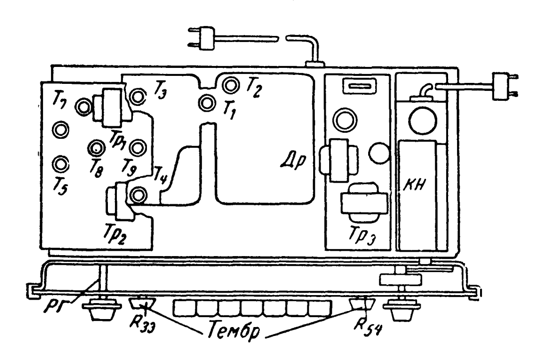


Рис. 96. Расположение узлов и деталей на шасси приемника «Родина-60».

Данные катушек приведены в табл. 51, а обмоток трансформаторов — в табл. 52.

Таблица 52

Данные обмоток трансформаторов и дросселя приемника «Родина-60»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
$Тр_1$	I	ПЭЛ-1; 0,15	1 400	186
	II	ПЭЛ-1; 0,15	360+360	44
$Тр_2$	I	ПЭЛ-1; 0,25	240+240	9,8
	II	ПЭЛ-1; 0,64	68	0,33
$Тр_3$	I	ПЭЛ-1; 0,1	1 785+1 315	470
	II	ПЭЛ-1; 0,41	122	1,6
Др	—	ПЭЛ-1; 0,41	300	3,3

«АУСМА»

Это первая промышленная модель транзисторного приемника с УКВ диапазоном. Приемник рассчитан на прием радиостанций, работающих в диапазоне длинных и средних волн с амплитудной модуляцией и в диапазоне ультракоротких волн (65,8—73 *Мгц*) с частотной модуляцией.

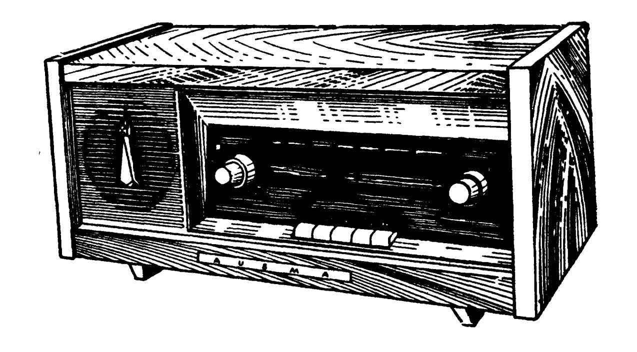


Рис. 97. Внешний вид приемника «Аусма».

Чувствительность приемника при работе с внутренней магнитной антенной в диапазоне длинных волн не хуже 3 *мв/м*, в диапазоне средних волн — 2 *мв/м*. При работе с наружной антенной чувствительность приемника в диапазоне длинных и средних волн не хуже

200 *мкв*, а в диапазоне УКВ — 30 *мкв*. Избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц*) не хуже 30 *дб* в диапазоне длинных волн и 26 *дб* в диапазоне средних волн; ослабление зеркального канала не менее 26 *дб* в диапазоне длинных волн и 20 *дб* в диапазоне средних волн и УКВ; ширина полосы пропускания тракта УКВ в пределах 120—180 *кгц*. В приемнике предусмотрена возможность подключения звукоснимателя; при входном сопротивлении не менее 0,5 *Мом* чувствительность не менее 0,25 *в*. Полоса воспроизводимых частот в диапазоне длинных и средних волн 150—3 500 *гц*, а в диапазоне УКВ — 150—7 000 *гц*. В приемнике предусмотрена регулировка тембра, позволяющая регулировать частотную характеристику в области высоких частот на 10 *дб*.

Приемник может питаться как от батарей напряжением 9 *в*, так и от сети переменного тока напряжением 127 или 220 *в*. При питании от батарей номинальная выходная мощность приемника 150 *мвт*, а при питании от сети — 500 *мвт*. В качестве источника питания можно использовать шесть элементов «Сатурн», включенных последовательно, батарею «Пионер» и др. Ток покоя приемника при приеме радиостанций в диапазоне длинных и средних волн не более 18 *ма*, а в диапазоне УКВ — 23 *ма*. Мощность, потребляемая приемником от источника питания в режиме номинальной выходной мощности, не более 500 *мвт*; при питании от сети — 6 *вт*. Размеры приемника 560×265×245 *мм*, а вес с источниками питания — 8,5 *кг*.

Схема. Приемник «Аусма» имеет отдельный усилитель высокой частоты и преобразователь частоты (блок УКВ) для приема ЧМ станций; преобразователь на транзисторе T_3 для приема АМ станций, комбинированные каскады УПЧ и общий усилитель низкой частоты (рис. 98).

Блок УКВ построен на двух транзисторах T_1 и T_2. Сигнал на вход блока подается с внутреннего диполя или наружной УКВ антенны. Входной контур блока, состоящий из катушки L_2 и трех конденсаторов, настроен примерно на среднюю частоту диапазона. Связь входного контура с антенной — трансформаторная, а с транзистором T_1 — емкостная.

Транзистор T_1, работающий в качестве УВЧ, включен по схеме с общей базой. Выходное сопротивление этого транзистора достаточно велико, поэтому каскад работает довольно устойчиво, хотя и не имеет нейтрализации. Перестройка коллекторного контура транзистора T_1 на частоту принимаемой станции осуществляется изменением индуктивности L_3.

Транзистор T_2, работающий преобразователем частоты, так же как и транзистор T_1 включен по схеме с общей базой. В связи с его низким входным сопротивлением (несколько десятков ом) связь с ним коллекторного контура транзистора T_1 выбрана достаточно слабой (емкость конденсатора связи равна 5,1 *пф*).

Для работы гетеродина транзистор T_2 охвачен положительной обратной связью через конденсатор емкостью 4,3 *пф*. Контур гетеродина включен в коллекторную цепь транзистора T_2 через конденсатор емкостью 20 *пф*. Нагрузкой транзистора T_2 для промежуточной частоты, равной 8,4 *Мгц*, является полосовой фильтр. Сигнал промежуточной частоты поступает на вход УПЧ с катушки L_8, индуктивно связанной с катушкой L_7.

Особенность УКВ блока состоит в применении схемы с заземленным минусом источника питания. Поэтому для хорошего согласования и стабильной работы каскады УПЧ и УНЧ выполнены также с заземленным минусом.

Усилитель промежуточной частоты тракта ЧМ—четырехкаскадный. Первый каскад УПЧ-ЧМ на транзисторе T_3 — резонансный. Нагрузкой транзистора T_3 служит четырехконтурный полосовой фильтр. Остальные три каскада УПЧ-ЧМ на транзисторах T_4, T_5 и T_6 представляют собой одноконтурные резонансные усилители.

В последнем каскаде УПЧ применена полная нейтрализация внутренней обратной связи. В остальных каскадах УПЧ ввиду слабой связи транзисторов с контурами нейтрализация отсутствует.

ЧМ сигналы детектируются детектором отношений ($Д_2$ и $Д_3$), позволяющим подавлять паразитную амплитудную модуляцию.

Входные цепи диапазонов длинных и средних волн собраны на ферритовом стержне и служат магнитной антенной. С помощью переключателя $П_1$ к входным контурам подключается внешняя антенна. С входных контуров сигнал поступает на преобразователь частоты (транзистор T_3). Напряжение сигнала поступает на его базу, а напряжение гетеродина — на эмиттер. Напряжение промежуточной частоты выделяется на четырехконтурном полосовом фильтре, включенном в цепь коллектора транзистора T_3. Усилитель промежуточной частоты тракта АМ — трехкаскадный, причем первый каскад УПЧ-АМ на транзисторе T_4 — с резонансной нагрузкой (катушка L_{28}), второй каскад на транзисторе T_5 для частоты 465 *кгц* — апериодический и последний каскад УПЧ-АМ на транзисторе T_6 — резонансный (катушка L_{33}). Остальные контуры в коллекторах этих

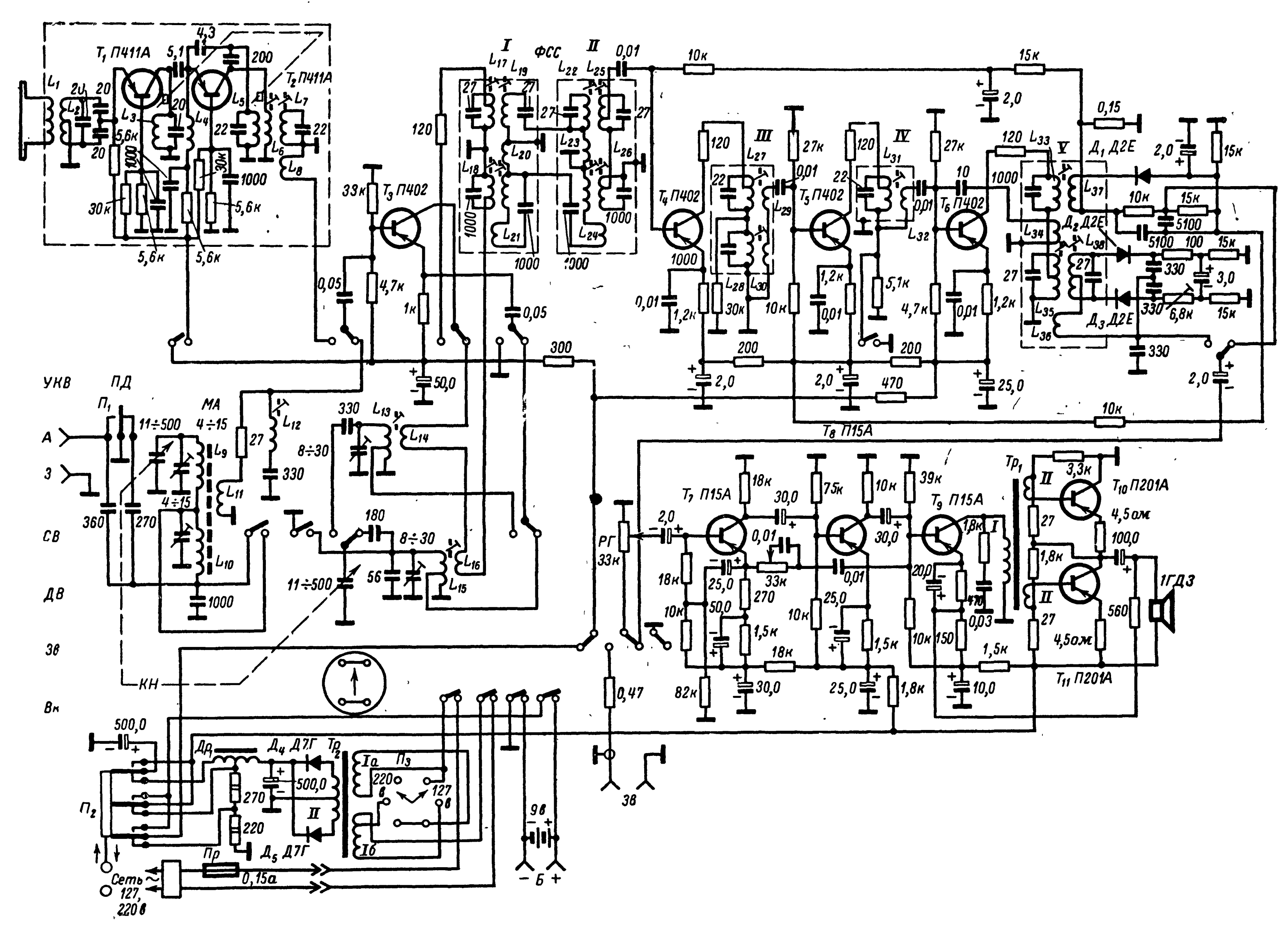


Рис. 98. Принципиальная схема приемника «Аусма» (переключатель диапазонов установлен в положение длинных волн).

транзисторов для частоты 465 *кгц* представляют короткое замыкание.

Амплитудный детектор на диоде $Д_1$ работает на низкоомную нагрузку. Постоянная составляющая тока диода $Д_1$ отфильтровывается и подается на базу транзистора T_5, благодаря чему осуществляется работа системы АРУ.

Усилитель низкой частоты приемника «Аусма» четырехкаскадный. Два первых каскада УНЧ на транзисторах T_7 и T_8 собраны по реостатной схеме. Следующий каскад на транзисторе T_9 — трансформаторный. Со вторичной обмотки трансформатора $Тр_1$ напряжение низкой частоты поступает на транзисторы T_{10} и T_{11} выходного каскада, собранного по двухтактной схеме.

Выходной каскад УНЧ построен по бестрансформаторной схеме, причем транзисторы T_{10} и T_{11} по постоянному току включены последовательно. Бестрансформаторная схема выходного каскада позволяет получить хорошую частотную характеристику и малые фазовые искажения, благодаря чему в усилителе можно применить глубокую отрицательную обратную связь.

Два первых и два последних каскада УНЧ охвачены отрицательными обратными связями, корректирующими частотную характеристику усилителя и дающую возможность регулировать ее в области верхних звуковых частот.

Для питания приемника от сети служит выпрямитель, работающий по двухполупериодной схеме на диодах $Д_4$, $Д_5$ с П-образным *LC*-фильтром.

Конструкция и детали. Приемник «Аусма» состоит из нескольких блоков, установленных в общем деревянном футляре. На шасси приемника установлена печатная плата, клавишный переключатель диапазонов, блок конденсаторов переменной емкости, блок УКВ и магнитная антенна. На печатной плате установлены все элементы схемы приемника (рис. 99).

УКВ блок выполнен в виде автономного узла, закрытого алюминиевым экраном. Все его детали установлены на плате из фольгированного гетинакса, их монтаж осуществлен печатным методом. Плата жестко прикреплена к алюминиевому поддону и закрыта алюминиевой крышкой-экраном. Перестройка контуров УВЧ и гетеродина преобразователя осуществляется изменением индуктивности их катушек. Витки катушек L_3 и L_5 уложены на внутренней поверхности каркаса, установленного вдоль платы. Индуктивность этих катушек изменяется перемещением алюминиевых

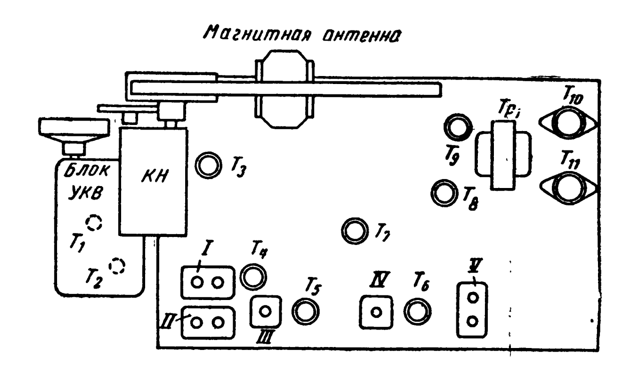


Рис. 99. Расположение узлов и деталей на шасси приемника «Аусма».

цилиндрических сердечников, расположенных на общем диэлектрическом стержне. Катушки L_1 и L_2 намотаны на гладком каркасе диаметром 6,8 *мм*, при этом витки одной катушки размещены между витками другой. Катушки L_6 и L_7 намотаны на трехсекционном каркасе с вклеенными ферритовыми кольцами. Катушка L_4 имеет бескаркасную намотку. Наружный диаметр намотки 7,8 *мм*, длина — 10 *мм*. Внешний вид УКВ блока без экрана показан на рис. 100.

Отдельный блок питания состоит из трансформатора, выпрямительных элементов и сглаживающего фильтра.

Оригинальна кассета для источников питания, в которую устанавливаются шесть элементов «Сатурн». Размеры кассеты соответствуют размерам батареи «Пионер», чем достигается универсальность их крепления и взаимозаменяемость. Переключение с сетевого питания на батарейное осуществляется установкой вилки сетевого шнура в соответствующие гнезда.

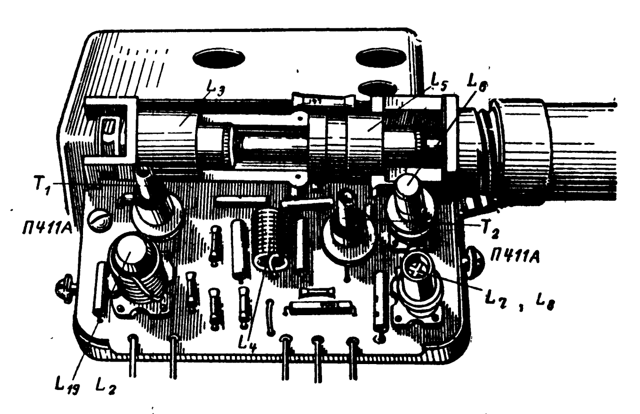


Рис. 100. УКВ блок со снятой крышкой.

Таблица 53

Данные катушек приемника «Аусма»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ПМ-0,5	5	0,23
L_2	ПМ-0,5	2,5+2,5	0,23
L_3	ПМ-1	6	0,3
L_4	ПМ-1	5	0,25
L_5	ПМ-1	10	0,6
L_6	ЛЭ; 7×0,05	16	4,2
L_7	ЛЭ; 7×0,05	33	12,8
L_8	ПЭВ-1; 0,1	3	—
L_9	ЛЭ; 7×0,05	55	300
L_{10}	ПЭЛ-1; 0,1	175	2 600
L_{11}	ЛЭ; 7×0,05	10	—
L_{12}	ЛЭ; 7×0,05	180	300
L_{13}	ЛЭ; 7×0,05	90	120
L_{14}	ПЭЛШО; 0,1	12	—
L_{15}	ЛЭ; 7×0,05	220	300
L_{16}	ПЭЛШО; 0,1	18	—
L_{17}	ЛЭ; 7×0,05	28+9	18
L_{18}	ЛЭ; 7×0,05	33+67	150
L_{19}	ЛЭ; 7×0,05	37	18
L_{20}	ПЭВ-1; 0,12	1	—
L_{21}	ЛЭ; 7×0,05	100	150
L_{22}	ЛЭ; 7×0,05	37	18
L_{23}	ПЭВ-1; 0,12	0,5	—
L_{24}	ЛЭ; 7×0,05	100	150
L_{25}	ЛЭ; 7×0,05	33,5+3,5	18
L_{26}	ЛЭ; 7×0,05	5+95	150
L_{27}	ЛЭ; 7×0,05	25+12	18
L_{28}	ЛЭ; 7×0,05	100	150
L_{29}	ПЭВ-1; 0,12	4	—
L_{30}	ПЭВ-1; 0,12	6	—
L_{31}	ЛЭ; 7×0,05	25+12	18
L_{32}	ПЭВ-1; 0,12	2	—
L_{33}	ЛЭ; 7×0,05	100	150
L_{34}	ПЭВ-1; 0,12	5	—
L_{35}	ПЭЛШО; 0,15	24+11	16
L_{36}	ПЭВ-1; 0,12	8	—
L_{37}	ЛЭ; 7×0,05	100	—
L_{38}	ПЭЛШО; 0,15	18+18	18

Таблица 54

Данные обмоток трансформаторов и дросселя приемника «Аусма»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
$Тр_1$	I	ПЭЛ-1; 0,1	1 200	185±10%
	II	ПЭЛ-1; 0,25	200+200	(6+5)±10%
$Тр_2$	Ia	ПЭЛ-1; 0,14	870	100
	Iб	ПЭЛ-1; 0,18	320	100
		ПЭЛ-1; 0,14	870	
	II	ПЭЛ-1; 0,41	160+160	5+5

Еще одна особенность конструкции приемника состоит в полном отсутствии в его узлах сердечников СБ-М. Катушки ФПЧ АМ и гетеродинов ДВ и СВ намотаны на секционированных каркасах, а катушки ФПЧ ЧМ — на гладких. Катушки ФПЧ помещены в экраны. Данные высокочастотных катушек приведены в табл. 53, а данные обмоток трансформаторов в табл. 54.

«МИНСК-62»

Радиоприемник настольного типа позволяет вести прием передач радиостанций, работающих с амплитудной модуляцией в диапазоне длинных и средних волн и с частотной модуляцией в диапазоне ультракоротких (65,8—73 *Мгц*) волн.

Чувствительность приемника при работе с внутренней магнитной антенной в диапазоне длинных волн не хуже 2,5 *мв/м*, в диапазоне средних волн —1,5 *мв/м*, а при работе с наружной антенной чувствительность в диапазоне длинных и средних волн не хуже 200 *мкв*, в диапазоне УКВ — 30 *мкв;* избирательность по соседнему каналу в диапазоне длинных и средних волн не хуже 26 *дб*; ослабление зеркального канала в диапазоне длинных волн не менее 26 *дб*, в диапазоне средних и ультракоротких волн — 20 *дб;* промежуточная частота тракта ЧМ — 8,4 *Мгц,* полоса пропускания тракта ЧМ — 120—180 *кгц;* чувствительность с гнезд звукоснимателя при входном сопротивлении более 500 *ком* не менее 250 *мв;* номинальная выходная мощность 150 *мвт;* диапазон воспроизводимых звуковых частот при приеме радиостанций на длинных и средних волнах — 150—3 500 *гц*, в диапазоне УКВ — 150—7 000 *гц*.

Имеется ступенчатая регулировка тембра, снижающая частотную характеристику в области высших звуковых частот не менее, чем на 8 *дб*.

Питание приемника осуществляется от гальванических батарей напряжением 9 *в*, например, от батареи «Пионер» или от шести гальванических элементов «Сатурн», соединенных последовательно. Мощность, потребляемая от батарей в режиме номинальной выходной мощности, не более 500 *мвт*. Предусмотрена возможность питания приемника и от сети переменного тока напряжением 127 или 220 *в* при помощи выпрямителя. При этом мощность, потребляемая от сети, не превышает 4 *вт*. Размеры приемника 525×220×230 *мм*, вес с источником питания — 8 *кг*.

Схема. Приемник «Минск-62» собран по сложной схеме на 11 транзисторах (рис. 101).

Для приема ЧМ вещания используется отдельный УКВ блок и каскады УВЧ и УПЧ из АМ тракта с соответствующими переключениями. Для детектирования ЧМ сигналов используется отдельный детектор отношений. Низкочастотный усилитель, общий для ЧМ и АМ трактов, имеет четыре каскада с двухтактным выходом. Усилитель имеет хорошую коррекцию частотных и нелинейных искажений благодаря наличию цепей отрицательной обратной связи.

ЧМ тракт работает следующим образом. С УКВ антенны сигнал поступает на УКВ блок, собранный на двух транзисторах. Транзистор T_1 работает в каскаде УВЧ по схеме с общей базой, а транзистор T_2, включенный также по схеме с общей базой, работает в качестве преобразователя частоты. Напряжение промежуточной частоты с катушки L_8 поступает на четырехкаскадный УПЧ, первый каскад которого на транзисторе T_3 работает по схеме резонансного усилителя. Второй каскад на транзисторе T_4 работает также по схеме резонансного усилителя. Третий каскад на транзисторе T_5 — реостатный. Четвертый каскад УПЧ на транзисторе T_6 — резонансный. Детектирование ЧМ сигналов осуществляется детектором отношений, работающим на диодах $Д_1$ и $Д_2$. Усилитель низкой частоты общий для обоих трактов.

АМ тракт состоит из следующих элементов.

С магнитной антенны принятый сигнал поступает на базу транзистора T_3, работающего в диапазоне длинных и средних волн в качестве апериодического УВЧ. Транзистор T_4 работает преобразователем частоты, в коллекторной цепи которого включен ФСС. Гетеродин, собранный по схеме с индуктивной обратной связью, работает на том же транзисторе. Усилитель промежуточной частоты состоит из двух каскадов на транзисторах T_5 и T_6. В коллекторной цепи транзистора T_6 включены контуры ЧМ тракта (катушки L_{28}, L_{29}, L_{30}) и АМ тракта (катушки L_{31} и L_{32}). Сигнал АМ тракта поступает на диодный детектор $Д_3$. Постоянная составляющая продетектированного сигнала используется для работы системы АРУ, охватывающей транзистор T_3.

Усилитель низкой частоты состоит из четырех каскадов. Выходной каскад — двухтактный с выходным трансформатором. Для улучшения параметров усилителя последние три каскада охвачены отрицательной обратной связью.

При питании приемника от сети переменного тока используется выпрямитель, работающий на диодах $Д_4$ и $Д_5$.

Применение четырехкаскадного УНЧ вызвано необходимостью подключения к его входу пьезокерамического звукоснимателя, требующего сопротивления нагрузки не менее 500 *ком*. Звукосниматель включается на вход усилителя через корректирующую цепочку, улучшающую воспроизведение грамзаписи и обеспечивающую высокое входное сопротивление УНЧ.

Частотная характеристика корректируется путем применения частотнозависимых обратных связей и корректирующих элементов, часть из которых переключается при помощи тонрегистра «Речь-музыка».

Конструкция и детали. Приемник состоит из четырех функциональных блоков: блока высокой и промежуточной частоты, блока УНЧ и выпрямителя, УКВ блока и кассеты с батареями питания.

В деревянном футляре с пластмассовой передней стенкой установлены два шасси, громкоговоритель, ступенчатый регулятор тембра и кассета с батареями питания. На одном шасси установлена плата тракта высокой и промежуточной частоты, а на другом — плата УНЧ и блока питания. Обе платы, а также плата УКВ блока выполнены из фольгированного гетинакса, монтаж деталей осуществлен печатным методом. Электрическое соединение плат ВЧ—УНЧ и выпрямителя осуществляется жгутом, имеющим девятиштырьковый разъем. Расположение основных узлов и деталей на шасси и платах показано на рис. 102.

Кассету с батареями устанавливают на внутренней стороне верхней стенки футляра. Подключение приемника к батарее осуществляется посредством гибкого шнура с разъемом. Выключатель питания приемника имеет устройство индикации включения: когда приемник включен, в окошке шкалы виден красный флажок.

Катушки магнитной антенны расположены на стержне диаметром 8 и длиной 140 *мм* из феррита Ф-600. Намотка катушек — рядовая однослойная на картонных гильзах. Гетеродинные катушки диапазона длинных и средних волн намотаны на унифицированных секционированных каркасах. Катушки фильтров промежуточной частоты АМ тракта имеют броневые ферритовые сердечники СБ-М и закрыты экранами. Под экранами установлены также конденсаторы контуров фильтров. Катушки фильтров промежуточной частоты ЧМ тракта намотаны на гладких каркасах диаметром 6,5 *мм* из полистирола. Катушки L_{16} и L_{26}, L_{27} закрыты экранами квадратного сечения. Ка-

УКВ

СВ

ДВ

ЗВ

Выкл

Рис. 101. Принципиальная схема приемника «Минск-62»

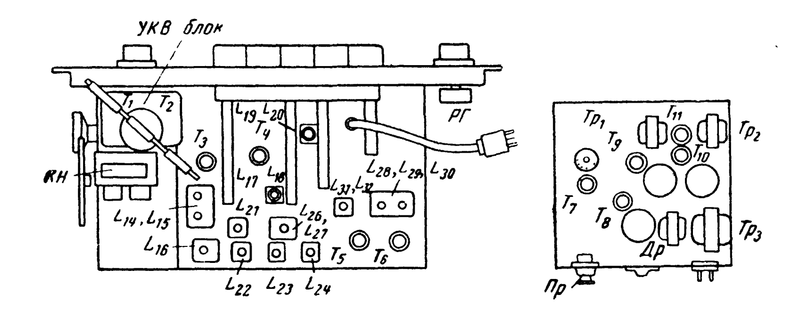
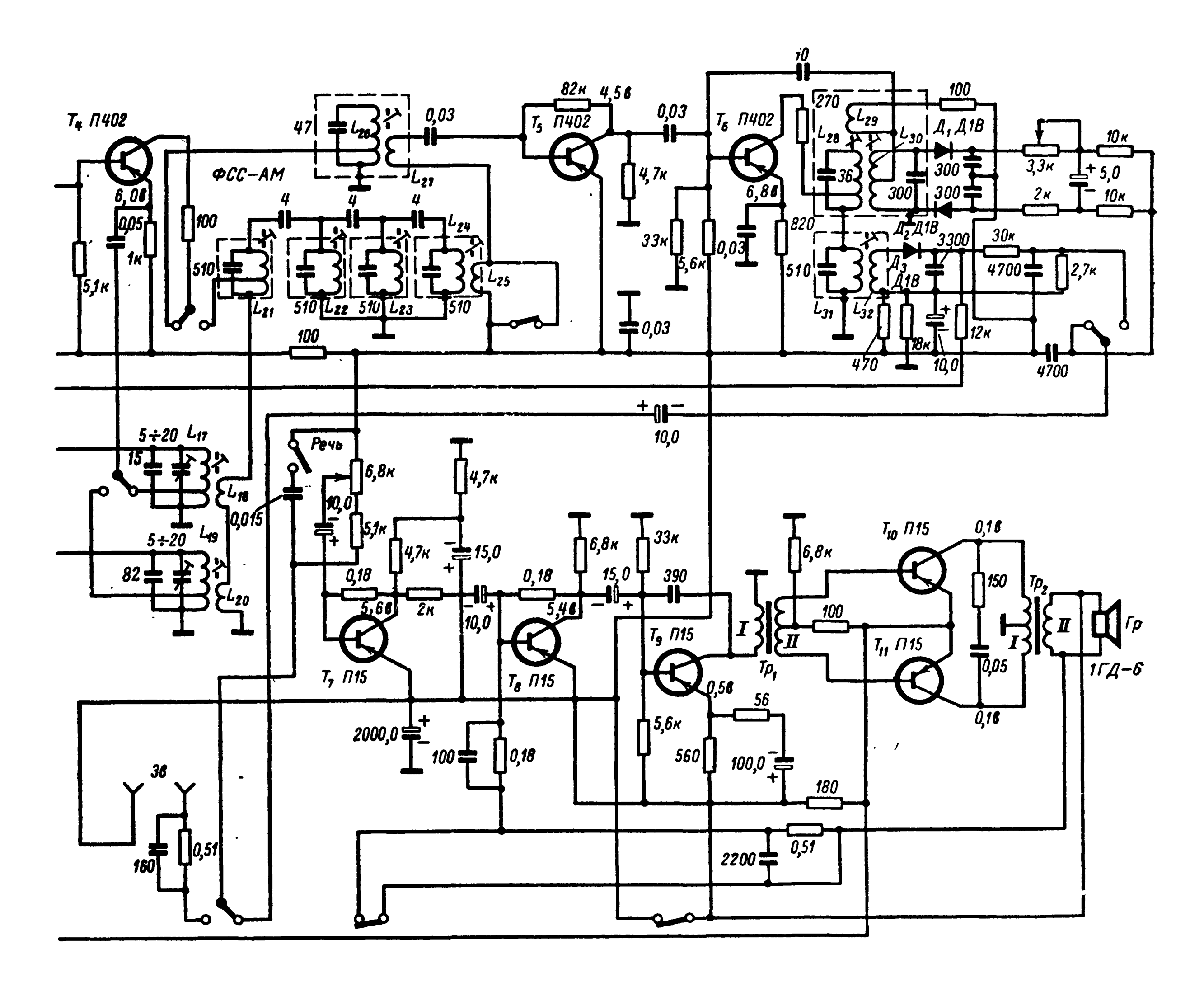


Рис. 102. Расположение узлов и деталей на шасси приемника «Минск-62».



(переключатель диапазонов установлен в положение УКВ).

тушки L_{14} и L_{15} закрыты экраном прямоугольного сечения. Такую же конструкцию имеет и экран контура детектора отношений. Катушки L_{28} и L_{29} намотаны на одном каркасе, а катушка L_{30} намотана в два провода (начало одного провода соединено с концом другого, образуя отвод).

Катушки АМ тракта подстраивают при помощи сердечников из феррита Ф-600, а катушки ЧМ тракта — сердечниками из феррита Ф-100. Дроссель *Др*1 имеет рядовую многослойную бескаркасную намотку на ферритовом стержне. Трансформаторы *Тр*1, *Тр*2 и дроссель *Др*2 выполнены на сердечниках из пластин Ш-12, набор 12 *мм*. Трансформатор питания *Тр*3 имеет сердечник из пластин Ш-16, набор 16 *мм*.

Данные высокочастотных катушек приведены в табл. 55, а обмоток трансформаторов и дросселя *Др*2 — в табл. 56.

Таблица 55

Данные катушек приемника «Минск-62»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ПМ; 0,5	5	0,23
L_2	ПМ; 0,5	5	0,23
L_3	ПМ; 1,0	6	0,3
L_4	ПЭВ-1; 1,0	10	0,6
L_5	ПМ; 1,0	5	0,25
L_6	ПЭЛ-1; 0,3	16	4,2
L_7	ПЭЛ-1; 0,3	33	12,8
L_8	ПЭВ-1; 0,1	3	—
L_9	ЛЭШО; 7×0,07	30	85
L_{10}	ЛЭШО; 7×0,07	35	110
L_{11}	ПЭВ-1; 0,1	180	2 400
L_{12}	ПЭЛ-1; 0,15	6	—
L_{13}	ПЭЛ-1; 0,15	14	—
L_{14}	ПЭЛШО; 0,15	12+12	8
L_{15}	ПЭЛШО; 0,15	24	8
L_{16}	ПЭЛШО; 0,2	17+12+2	16
L_{17}	ПЭЛШО; 0,12	5+110	46
L_{18}	ПЭВ-1; 0,15	15	—
L_{19}	ПЭЛШО; 0,12	5+210	118
L_{20}	ПЭВ-1; 0,15	15	—
L_{21}	ЛЭ; 5×0,06	50+50	360
L_{22}	ЛЭ; 5×0,06	100	360
L_{23}	ЛЭ; 5×0,06	100	360
L_{24}	ЛЭ; 5×0,06	100	360
L_{25}	ПЭВ-1; 0,15	12	—
L_{26}	ПЭЛШО; 0,2	11+9	10
L_{27}	ПЭЛШО; 0,2	2	—
L_{28}	ПЭЛШО; 0,2	15+15	20
L_{29}	ПЭЛШО; 0,1	15	—
L_{30}	ПЭЛШО; 0,2	17+17	15
L_{31}	ЛЭ; 5×0,06	95	340
L_{32}	ПЭВ-1; 0,1	60	150

Таблица 56

Данные обмоток трансформаторов и дросселя приемника «Минск-62»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков
$Тр_1$	I	ПЭВ-1; 0,1	2 700
	II	ПЭВ-1; 0,1	450+450
$Тр_2$	I	ПЭЛ-1; 0,23	220+220
	II	ПЭЛ-1; 0,59	40
$Тр_3$	I	ПЭВ-1; 0,1	2 250+1 750
	II	ПЭЛ-1; 0,31	138+138
$Др_2$	—	ПЭЛ-1; 0,31	600

РАДИОЛА «ЭФИР»

Настольная радиола (рис. 103) представляет собой сочетание пятидиапазонного радиовещательного приемника с универсальным трехскоростным электропроигрывателем. Она рассчитана на прием радиостанций в диапазонах длинных, средних волн и трех коротковолновых диапазонах: КВI (3,95—5,4 *Мгц*), КВII (5,2—7,5 *Мгц*), КВIII (9,4—12,1 *Мгц*). Прием радиостанций ведется на наружную антенну.

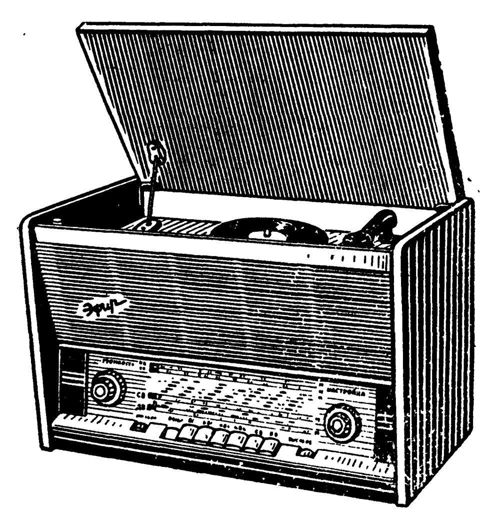


Рис. 103. Внешний вид радиолы «Эфир».

Чувствительность радиолы на всех диапазонах не хуже 150 *мкв*; избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±10 *кгц*) не менее 26 *дб*; ослабление зеркального канала в диапазоне длинных волн не менее 26 *дб*, в диапазоне средних волн — 20 *дб*, в диапазонах КВIII — 18 *дб*, КВII — 14 *дб* и КВI — 10 *дб*; номинальная выходная мощность 150 *мвт*; диапазон воспроизводимых звуковых частот при приеме радиостанций 100—4 000 *гц*, при воспроизведении грамзаписи — 100—7 000 *гц*; пределы регулировки тембра в области высших и низших частот не менее 9 *дб*.

Радиола может работать как от батарей напряжением 9 *в* (шесть элементов «Сатурн», «Сириус» или «Марс»), так и он сети переменного тока напряжением 127 или 220 *в*. Ток покоя — не более 15 *ма*. Мощность, потребляемая радиолой от батарей при приеме радиостанций, не более 0,5 *вт*, при проигрывании грампластинок — 1,2 *вт*. Размеры радиолы 498×328×280 *мм*, вес без источника питания — не более 15 *кг*.

Схема. Супергетеродин с отдельным гетеродином, двумя каскадами усиления проме-

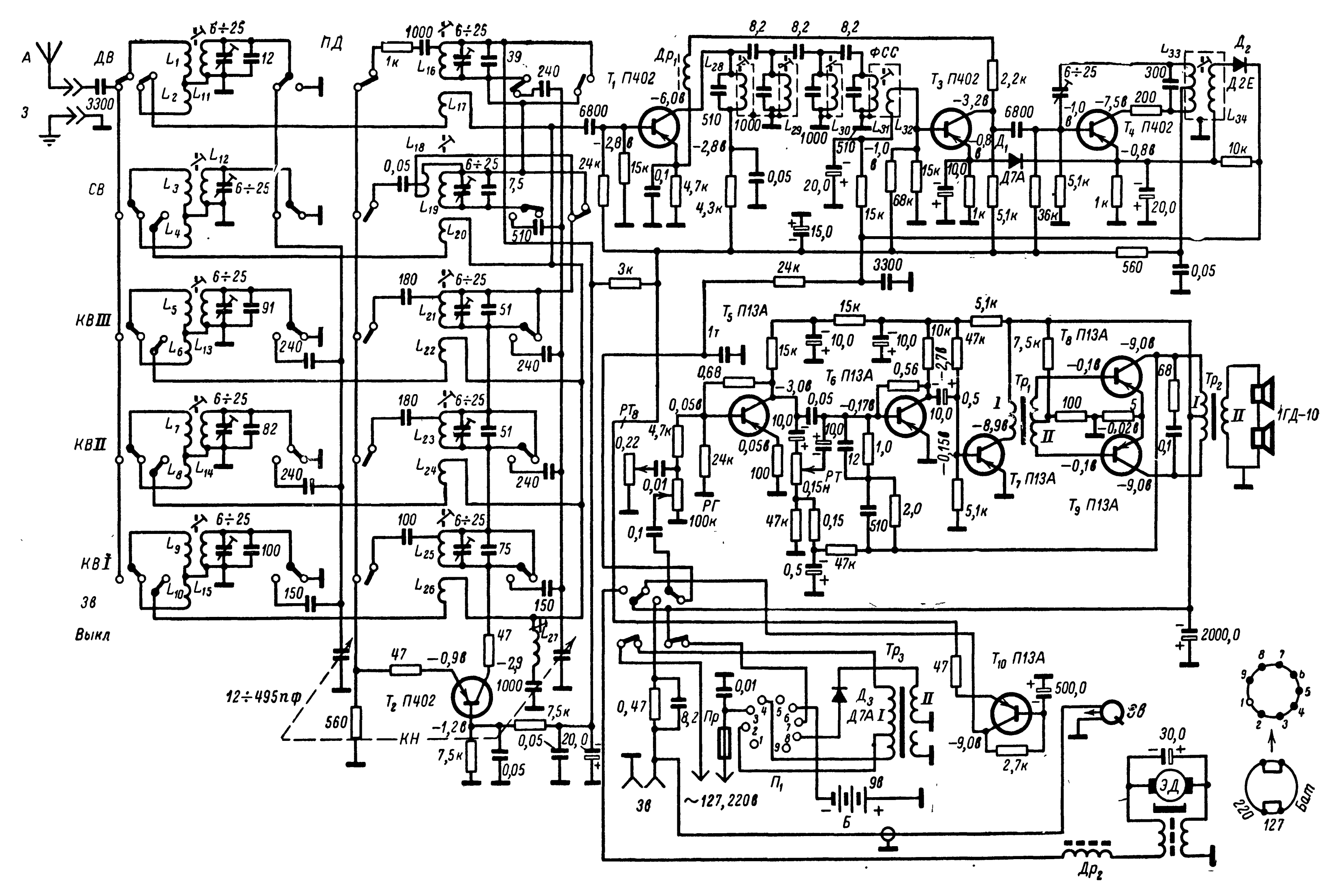


Рис. 104. Принципиальная схема радиолы «Эфир» (переключатель диапазонов установлен в положение длинных волн).

жуточной частоты и четырьмя каскадами низкой частоты (рис. 104).

На смеситель (транзистор T_1) сигнал поступает через катушку связи включенного контура. Гетеродин приемника собран на отдельном транзисторе T_2. Напряжение гетеродина через соответствующую катушку подается также на базу смесителя, а в его коллекторной цепи на четырехконтурном ФСС выделяется сигнал промежуточной частоты.

Рассмотрим некоторые особенности схемы. В диапазоне средних волн применена специальная катушка связи с контуром гетеродина, что улучшает работу гетеродина в этом диапазоне. Транзистор T_1 смесителя работает по схеме с общим эмиттером как для частоты сигнала, так и для частоты гетеродина.

Кроме обычной цепи АРУ, охватывающей первый каскад УПЧ, имеются еще две цепи, усиливающие действие АРУ. Управляющее напряжение на эмиттере транзистора T_1 создается не только за счет тока эмиттера, протекающего по резистору в его цепи, но и за счет тока, ответвляющегося от коллектора транзистора T_3. При большой амплитуде сигнала напряжение на коллекторе транзистора T_3 увеличивается благодаря работе системы АРУ, охватывающей этот каскад, и, следовательно, увеличивается напряжение на эмиттере транзистора T_1, что приводит к уменьшению усиления этого каскада. Дроссель $Др_1$ устраняет возможность шунтирующего действия эмиттерной цепи транзистора T_1 на первый каскад УПЧ.

Между эмиттерами транзисторов T_3 и T_4 включен диод $Д_1$, который при приеме слабых сигналов заперт. При приеме сильных сигналов за счет работы системы АРУ, воздействующей на первый каскад УПЧ, падение напряжения на резисторе в цепи эмиттера транзистора T_3 уменьшится и диод $Д_1$ отопрется. Протекающий через диод $Д_1$ и резисторы, включенные в эмиттерных цепях транзисторов T_3 и T_4, ток создает на эмиттерном резисторе транзистора T_3 дополнительное запирающее напряжение. Таким образом, назначение этого диода сводится к повышению эффективности работы системы АРУ.

В области высших частот тембр регулируется путем шунтирования регулятора громкости $РГ$ конденсатором. Степень шунтирующего действия конденсатора регулируют при помощи переменного резистора, включенного последовательно с конденсатором. В области низших частот тембр регулируется в цепи частотнозависимой обратной связи потенциометром $РТ_н$ (регулятор тембра).

Для уменьшения помех, возникающих при работе двигателя проигрывателя, в схему питания двигателя включен дроссель $Др_2$ и конденсатор.

Транзистор T_{10} включен последовательно в цепь питания транзисторов высокочастотного тракта радиолы. При изменении напряжения питания в широких пределах изменяется внутреннее сопротивление транзистора T_{10}, а следовательно, и падение напряжения на нем, в результате напряжение питания высокочастотного тракта остается практически неизменным.

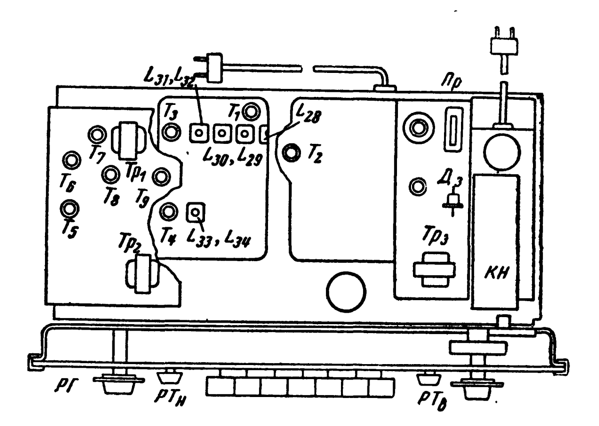


Рис. 105. Расположение узлов и деталей на шасси радиолы «Эфир».

Конструкция и детали. Радиола «Эфир» оформлена в деревянном ящике, в котором размещено шасси приемника, электропроигрыватель, автономные источники питания и громкоговорители. На шасси установлен клавишный переключатель диапазонов, блок конденсаторов переменной емкости, трансформатор выпрямителя, две монтажные платы и другие узлы и детали (рис. 105). На большей монтажной плате, жестко соединенной с клавишным переключателем, расположены капроновые планки переключателя диапазонов, контурные катушки гетеродина и входных цепей преобразователя частоты и тракт промежуточной частоты с контурами ФСС и транзисторами. На другой плате, размещенной выше и параллельно плоскости первой платы, установлены элементы усилителя низкой частоты. Монтаж деталей обеих плат осуществлен печатным методом. Катушки входных и гетеродинных контуров коротковолновых диапазонов выполнены на гладких унифицированных полистироловых каркасах. Намотка катушек рядовая однослойная. Катушки контуров гетеродина и входных цепей диапазонов длинных и средних волн намотаны внавал на унифицированных секционированных каркасах. Под верхней крышкой футляра, установленной на шарнирах, расположен электропроиг-

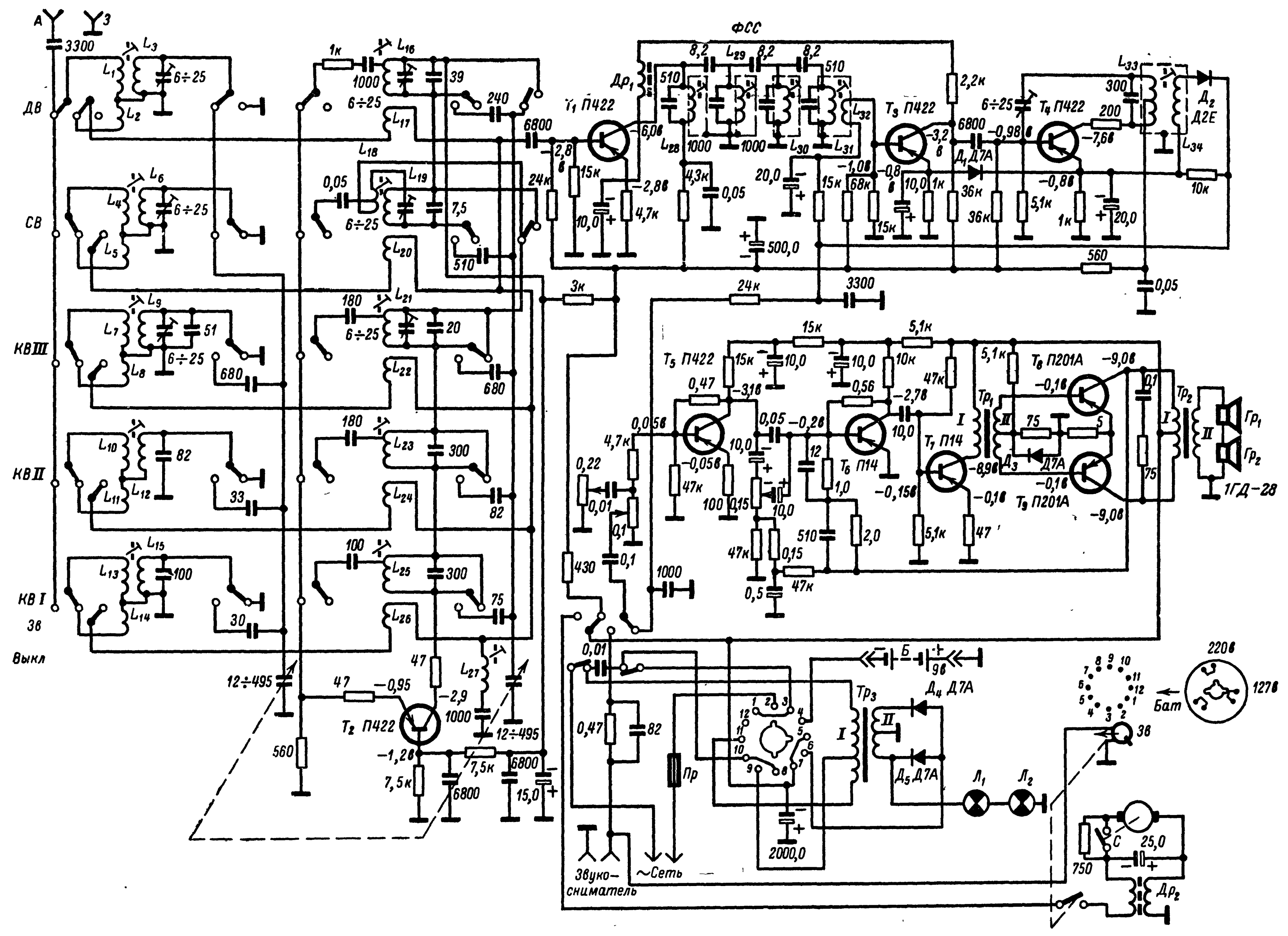


Рис. 106. Принципиальная схема радиолы «Эфир-М».

рыватель ЭПУ-6, с помощью которого возможно воспроизведение обычных и долгоиграющих грампластинок на скорости вращения $33^1/_3$, 45 и 78 *об/мин*. Он имеет электродвигатель постоянного тока, питающийся от общего источника питания. Запуск и остановка двигателя осуществляется выключателем на тонарме звукоснимателя.

Как внутренний, так и внешний источники постоянного тока подключают специальной колодкой со шнуром. Внутренний источник питания расположен в кассете, установленной в футляре приемника.

Ящик радиолы фанерован ценными породами дерева, гармонирующими с цветными пластмассовыми деталями внешнего оформления радиолы.

«ЭФИР-М»

Эта радиола представляет собой дальнейшую модернизацию радиолы «Эфир», в результате которой значительно увеличена выходная мощность и изменены частотные пределы диапазонов коротких волн.

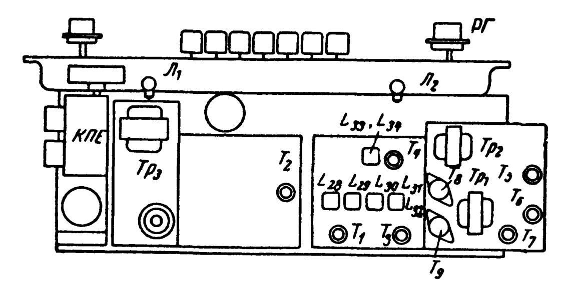


Рис. 107. Расположение узлов и деталей на шасси радиолы «Эфир-М».

Принципиальная схема радиолы приведена на рис. 106. Характерны следующие схемные отличия радиолы «Эфир-М». В двухтактном выходном каскаде УНЧ применены транзисторы П201А, позволившие получить номинальную выходную мощность 0,5 *вт*. В выходном каскаде УНЧ применен диод $Д_3$ для стабилизации режима каскада при изменении температуры окружающей среды и напряжения источника питания. Выпрямитель на диодах $Д_4$ и $Д_5$ работает по двухполупериодной схеме со средней точкой. При питании радиолы от сети переменного тока ее шкала освещается двумя лампочками напряжением 6,3 *в*, включенными последовательно.

Расположение основных узлов и деталей на шасси приемника показано на рис. 107.

Данные высокочастотных катушек приведены в табл. 57. Катушки L_7—L_{15}, L_{21}—L_{26}, имеют рядовую однослойную намотку на гладких каркасах, остальные катушки намотаны внавал на секционированных каркасах.

Данные трансформаторов приведены в табл. 58.

Таблица 57

Данные катушек радиолы «Эфир-М»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ПЭВ-1; 0,08	1515	13600
L_2	ПЭЛШО; 0,15	20,5	—
L_3	ПЭВ-1; 0,08	500	700
L_4	ПЭВ-1; 0,08	360	850
L_5	ПЭЛШО; 0,15	8,5	—
L_6	ЛЭ; 3×0,06	150	60
L_7	ПЭВ-1; 0,1	30	8,0
L_8	ПЭЛШО; 0,15	3,5	—
L_9	ПЭЛШО; 0,15	22,7	3,6
L_{10}	ПЭВ-1; 0,1	50	17
L_{11}	ПЭЛШО; 0,15	2,5	—
L_{12}	ПЭЛШО; 0,27	14,7	1,5
L_{13}	ПЭВ-1; 0,1	35	10,5
L_{14}	ПЭЛШО; 0,15	2,5	—
L_{15}	ПЭЛШО; 0,41	10,7	0,85
L_{16}	ЛЭ; 7×0,06	144	50
L_{17}	ПЭЛШО; 0,15	5,5	—
L_{18}	ПЭЛШО; 0,15	15	1,4
L_{19}	ПЭВ-1; 0,1	84	14
L_{20}	ПЭЛШО; 0,15	1,5	—
L_{21}	ПЭЛШО; 0,27	17	1,9
L_{22}	ПЭЛШО; 0,15	1,5	—
L_{23}	ПЭЛШО; 0,55	8	0,5
L_{24}	ПЭЛШО; 0,27	1,5	—
L_{25}	ПЭЛШО; 0,55	6	0,3
L_{26}	ПЭЛШО; 0,27	1,5	—
L_{27}	ЛЭ; 7×0,06	99	21
L_{28}	ПЭВ-1; 0,08	90	42
L_{29}	ЛЭ; 9×0,06	70	16,5
L_{30}	ЛЭ; 9×0,06	70	16,5
L_{31}	ПЭВ-1; 0,08	93	23
L_{32}	ПЭВ-1; 0,08	6	—
L_{33}	ПЭВ-1; 0,08	123	50
L_{34}	ПЭВ-1; 0,08	100	—

Таблица 58

Данные обмоток трансформаторов радиолы «Эфир-М»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
$Тр_1$	I	ПЭВ-1; 0,1	1400	440±20%
	II	ПЭВ-1; 0,15	360+360	196±20%
$Тр_2$	I	ПЭВ-1; 0,23	220+220	5,83±20%
	II	ПЭВ-1; 0,51	170	1,54±20%
$Тр_3$	I	ПЭВ-1; 0,15	1490+1090	260±20%
	II	ПЭВ-1; 0,59	104+104	2,0±20%

«ВЕСНА»

Предназначен для установки в автомобилях, имеющих бортовую сеть напряжением 12,8 *в* с заземленным минусом. Приемник рассчитан на прием радиостанций в диапазоне длинных и средних волн. Прием ведется на штыревую антенну АР-44.

Чувствительность приемника в диапазоне длинных волн не хуже 200 *мкв*, в диапазоне средних волн — 100 *мкв*; избирательность по зеркальному и соседнему каналам (при расстройке на ±10 *кгц*) не менее 26 *дб*; номинальная выходная мощность 2 *вт*. В режиме номинальной выходной мощности приемник потребляет от источника питания мощность не более 10 *вт*.

Особенность конструкции приемника «Весна» (рис. 108) состоит в том, что в нем отсутствует ручка переключателя диапазонов. Шкала приемника разделена на две части и переключение диапазонов происходит автоматически при переходе стрелки с одной части шкалы на другую. Приемник имеет переключатель тембра и две ручки настройки, одна из которых служит для грубой, а другая для плавной настройки приемника. Размеры приемника — 200×142×66 *мм*, вес без громкоговорителя — 1,6 *кг*.

Схема. Приемник собран по супергетеродинной схеме на десяти транзисторах. Он имеет один каскад УВЧ, преобразователь (на одном транзисторе), два каскада УПЧ, диодный детектор сигналов, транзисторный детектор, усилитель АРУ и четыре каскада усиления низкой частоты.

Схема имеет следующие особенности.

В качестве элемента настройки входного и гетеродинного контуров применен ферровариометр, состоящий из катушек L_2 и L_3. Настройка катушек осуществляется изменением положения сердечников обеих катушек.

Каскад УВЧ (транзистор T_1) работает по апериодической схеме (нагрузкой служит резистор). Через заградительный фильтр (катушка L_8), настроенный на промежуточную частоту, сигнал поступает на базу транзистора T_2, работающего преобразователем частоты. На том же транзисторе собран гетеродин по схеме емкостной трехточки.

В связи с неблагоприятными условиями приема радиостанций в автомобиле, связанными с резким изменением уровня сигнала при движении, в приемнике предусмотрена усиленная и задержанная системы АРУ. Детектор и усилитель АРУ работают на транзисторе T_5. Напряжение промежуточной частоты поступает на его базу с катушки L_{14}. Эмиттерный ток этого транзистора замыкается через резисторы, включенные в цепях эмиттеров транзисторов T_1 и T_3. Увеличение принимаемого сигнала приводит к росту тока эмиттера

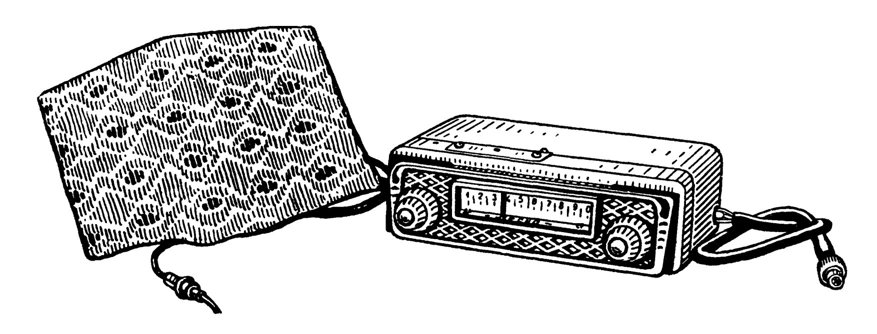


Рис. 108. Внешний вид комплекта автомобильного приемника «Весна».

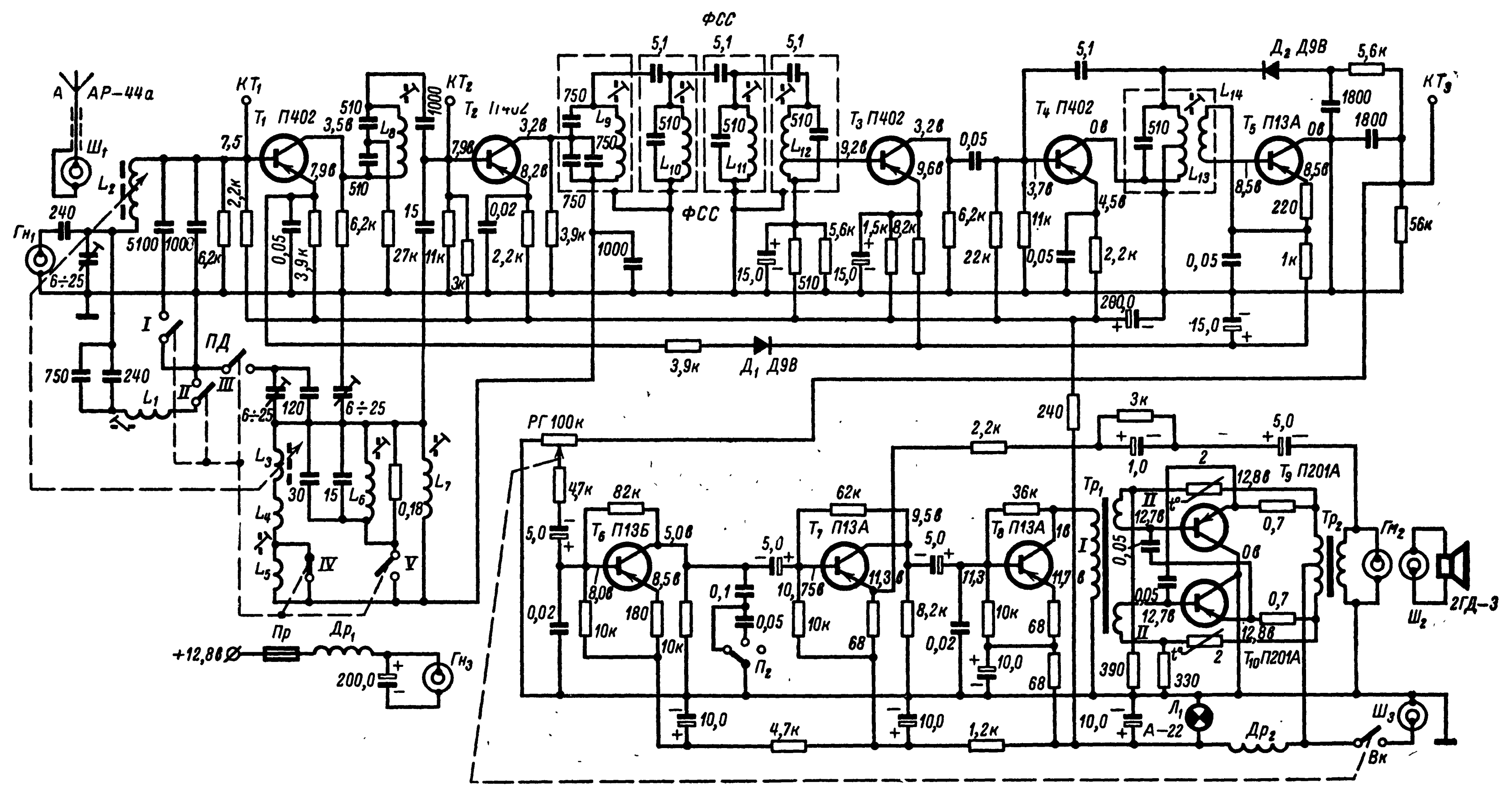
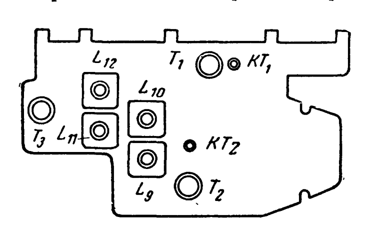


Рис. 109. Принципиальная схема автомобильного приемника «Весна» (переключатель диапазонов установлен в положение средних волн, а переключатель тембра — в положение «узкая полоса»).

транзистора T_5, а это, вызывая увеличение падения напряжения на указанных резисторах, уменьшает усиление. Регулировка усиления транзистора T_1 происходит с задержкой, которая получается из-за включения в цепь АРУ этого каскада диода $Д_1$. Диод $Д_1$ отпирается только тогда, когда падение напряжения на резисторах в цепи эмиттера транзистора T_3 за счет тока транзисторов T_3 и T_5 превысит падение напряжения на резисторе, включенном в цепи эмиттера, транзистора T_1 за счет тока транзистора T_1, что бывает возможным только при приеме сильных сигналов. Таким образом, усиление транзистора T_1 начинает уменьшаться только при приеме сигналов с большим уровнем.



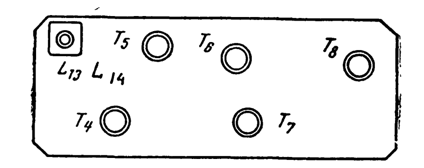


Рис. 110. Расположение узлов и деталей на высокочастотной и низкочастотной платах приемника «Весна».

Регулировка тембра осуществляется ступенчатым переключателем тембра ($П_2$), сужающим полосу частот при приеме речевых передач.

Необходимость работы двухтактного каскада в схеме с общим коллектором привела к устройству отдельных вторичных обмоток в согласующем трансформаторе.

Установка и стабилизация положения рабочей точки транзисторов T_9 и T_{10} осуществляются отдельными для каждого транзистора элементами.

Для температурной стабилизации режима транзисторов выходного каскада УНЧ применены терморезисторы.

Для уменьшения помех приему от системы зажигания автомобиля питание приемника осуществляется через фильтр из дросселей $Др_1$ и $Др_2$ и конденсаторов. Шкала приемника освещается лампочкой $Л_1$.

Таблица 59

Данные катушек приемника «Весна»

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ПЭВ-1; 0,1	80	11
L_2	ПЭЛШО; 0,1	295	126
L_3	ПЭЛШО; 0,1	295	126
L_4	ПЭВ-1; 0,1	60	17
L_5	ПЭВ-1; 0,1	65	19
L_6	ПЭВ-1; 0,1	280	138
L_7	ПЭВ-1; 0,1	352	2 220
L_8	ПЭВ-1; 0,1	228	88
L_9	ЛЭ; 5×0,06	93	23
L_{10}	ЛЭ; 5×0,06	93	23
L_{11}	ЛЭ; 5×0,06	93	23
L_{12}	ЛЭ; 5×0,06	80+13	23
L_{13}	ПЭВ-1; 0,1	90	21
L_{14}	ПЭВ-1; 0,1	60	—

Таблица 60

Данные обмоток трансформаторов и дросселей приемника «Весна»

Обозначение по схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
$Тр_1$	I	ПЭВ-1; 0,1	1 000	100±20%
	II	ПЭВ-1; 0,2	300+300	(8+8)±20%
$Тр_2$	I	ПЭВ-2; 0,35	70+70	(0,95+0,95)±±20%
	II	ПЭВ-1; 0,44	56	0,5±20%
$Др_1$	—	ПЭВ-1; 2,1	20	—
$Др_2$	—	ПЭЛШО; 0,59	75	—

Конструкция и детали. На передней стенке приемника расположена горизонтальная шкала и органы управления: ручка включения приемника и регулировки громкости, ручка регулировки тембра, ручки грубой и плавной настройки приемника.

Монтаж приемника выполнен на платах печатным способом. Расположение узлов и деталей на платах показано на рис. 110.

Катушки L_2 и L_3 имеют прогрессивную универсальную намотку, а катушки L_1, L_6—L_{14} имеют намотку секционированную внавал, причем катушки L_{13} и L_{14} намотаны на одном каркасе. На одном каркасе намотаны также катушки L_4 и L_5.

Данные катушек приемника приведены в табл. 59, а обмоток трансформаторов и дросселей — в табл. 60.

АТ-63

Автомобильный приемник предназначен для приема радиостанций в диапазоне длинных и средних волн. Прием ведется на штыревую антенну. Для повышения качества приема предусмотрена эффективная система АРУ и повышенная выходная мощность.

Чувствительность приемника в диапазоне длинных волн не хуже 150 *мкв*, в диапазоне средних волн — 50 *мкв*; избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ± 10 *кгц*) не хуже 30 *дб*; ослабление зеркального канала в диапазоне длинных волн не менее 34 *дб*, в диапазоне средних волн — 30 *дб*; номинальная выходная мощность — 2 *вт*. Диапазон воспроизводимых звуковых частот 120—4 000 *гц*. Предусмотрена возможность плавной регулировки тембра. Питание приемника осуществляется от бортовой сети автомобиля с заземленным минусом, имеющей напряжение 12,8 *в*. Мощность, потребляемая приемником от источника питания, не превышает 10 *вт*. Размеры приемника 206×218×80; вес 3 *кг*.

Схема. Приемник собран по супергетеродинной схеме со следующими каскадами: усилитель высокой частоты (транзистор T_1), преобразователь (T_3) с отдельным гетеродином (T_2), два каскада УПЧ (транзисторы T_4 и T_5), диодный детектор ($Д_1$) с усилителем напряжения АРУ (T_6) и четырехкаскадный усилитель низкой частоты с двухтактным выходом.

К особенностям схемы можно отнести следующее.

Перестройка контуров преселектора и гетеродина осуществляется с помощью ферровариометра, состоящего из катушек L_1, L_2, L_4 и L_8.

В цепи коллектора транзистора T_1 включен последовательный контур L_3C_9, настроенный на промежуточную частоту, что существенно повышает степень ослабления помех, идущих на частоте, равной промежуточной.

В коллекторной цепи транзистора T_3 включен ФСС, состоящий из четырех контуров. Связь коллекторной цепи транзистора T_3 с первым контуром ФСС — автотрансформаторная, а цепи базы транзистора T_4 с последним контуром ФСС — трансформаторная.

Резонансный каскад УПЧ работает с нейтрализацией внутренней обратной связи с помощью конденсатора. Режим питания транзисторов T_1—T_5 стабилизирован стабилитроном $Д_2$ (Д 809). На входе УНЧ применен тон-компенсированный регулятор громкости. В остальном схема приемника подобна схеме приемника «Весна».

Конструкция приемника. Приемник помещен в металлический кожух, на передней стенке которого расположена шкала, кнопки переключателя диапазонов, ручки настройки приемника, регулировки громкости и тембра. Громкоговоритель располагается отдельно от приемника на отражательной доске. Приемник соединяют с громкоговорителем и антенной при помощи кабелей, снабженных разъемами. Предохранитель размещен в держателе на шнуре, соединяющем приемник с бортсетью автомобиля.

Для облегчения температурного режима деталей приемника и улучшения охлаждения мощных транзисторов T_{10} и T_{11}, работающих в выходном каскаде УНЧ, эти транзисторы установлены снаружи кожуха приемника.

Данные катушек приемника приведены в табл. 61, а обмоток трансформаторов — в табл. 62.

Таблица 61

Данные катушек приемника АТ-63

Обозначение по схеме	Марка и диаметр провода	Число витков	Индуктивность, *мкгн*
L_1	ПЭЛШО; 0,1	295	126
L_2	ПЭЛШО; 0,1	295	126
L_3	ЛЭ; 3×0,06	315	1 290
L_4	ПЭЛШО; 0,1	295	126
L_5	ПЭЛ-1; 0,1	7	—
L_6	ПЭЛ-1; 0,1	375	1 550
L_7	ПЭЛ-1; 0,1	180	760
L_8	ПЭЛШО; 0,1	295	126
L_9	ПЭЛШО; 0,1	70	26
L_{10}	ПЭЛШО; 0,1	80	33
L_{11}	ЛЭ; 5×0,06	53+53	48
L_{12}	ЛЭ; 5×0,06	106	48
L_{13}	ЛЭ; 5×0,06	106	48
L_{14}	ЛЭ; 5×0,06	105	48
L_{15}	ЛЭ; 5×0,06	10,5	—
L_{16}	ПЭЛ-1; 0,1	52+52	48
L_{17}	ПЭЛ-1; 0,1	75	—

Катушки L_3, L_6 и L_7 намотаны на трехсекционных каркасах. Катушка L_3 намотана внавал, а L_6 и L_7 имеют рядовую секционированную намотку. Катушки L_1, L_2, L_4 и L_8 имеют прогрессивную универсальную намотку. Катушки L_9 и L_{10} — имеют универсальную намотку. Катушки L_5 и L_6 намотаны на одном каркасе. Катушки L_{11}—L_{17} намотаны внавал на двухсекционных каркасах, причем катушки L_{14} и L_{15} намотаны на одном каркасе, на одном каркасе намотаны также катушки L_{16} и L_{17}.

Сердечник трансформатора $Тр_1$ собран из пластин Ш-6, набор 9 *мм*, а трансформатор $Тр_2$ имеет сердечник ШЛ-10, шириной 16 *мм*.

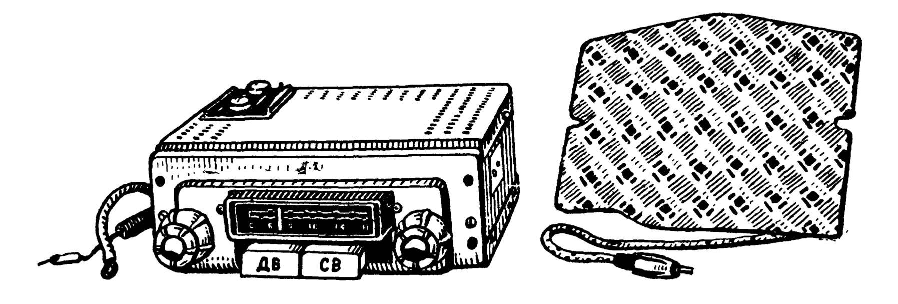


Рис. 111. Внешний вид приемника АТ-63.

Рис. 112. Принципиальная схема приемника АТ-63 (переключатель диапазонов установлен в положение длинных волн).

Таблица 62

Данные обмоток трансформаторов и дросселей приемника АТ-63

Обозначение на схеме	Обмотка	Марка и диаметр провода	Число витков	Сопротивление постоянному току, *ом*
*Тр*1	I	ПЭЛ-1; 0,15	900	52±3
	II	ПЭЛ-1; 0,23	156+156	7±0,6
*Тр*2	I	ПЭЛ-1; 0,31	120+120	4,6±0,4
	II	ПЭЛ-1; 0,8	80	0,21
*Др*1	—	ПЭЛ-1; 0,1	80	5,0
*Др*2	—	ПЭЛ-1; 0,1	750	—
*Др*3	—	ПЭЛ-1; 0,93	80	—

АТ-64

Приемник предназначен для установки в автомобиле «Москвич-408». Его питание осуществляется от бортсети напряжением 12,8 *в* с заземленным минусом.

Приемники АТ-63 и АТ-64 несколько отличаются по своим схемам. В схеме приемника АТ-64 применен не четырехконтурный, а трехконтурный ФСС. Регулятор тембра перенесен с первого во второй каскад УНЧ. Отрицательная обратная связь, охватывающая последние два каскада УНЧ, носит частотнозависимый характер. Для освещения шкалы приемника применена лампочка напряжением 12 *в*. Изменены величины некоторых элементов схемы. В остальном схемы приемников аналогичны.

Внешний вид приемника АТ-64 значительно улучшен.

Габариты приемника 236×131×77 *мм*. Вес 2,25 *кг*.

В последние годы работы в области микроминиатюризации радиоэлектронной аппаратуры привели к появлению качественно новой области электроники — пленочной электроники. Пленочные схемы принципиально отличаются от ранее существовавших схем тем, что такие схемы не имеют обычных дискретных элементов, собранных на монтажной плате. Пассивные элементы такой схемы — резисторы, конденсаторы, а также проводники наносятся на специальную изоляционную подложку методом последовательного испарения в глубоком вакууме различных специальных материалов.

Практически метод изготовления многослойных тонкопленочных схем выглядит примерно так. На изоляционную подложку, например на пластинку из ситалла (прочного стекла), обработанную до высокой степени чистоты поверхности, в глубоком вакууме через специальные трафареты методом испарения последовательно напыляются различные материалы, которые образуют на подложке резисторы, обкладки конденсаторов, их диэлектрики, соединительные провода, контактные площадки и пр. Толщина микропленок такой схемы колеблется в пределах от долей до единиц микрона. В качестве материалов для напыления резисторов используют тантал, вольфрам; для проводников — серебро, золото, алюминий.

Принципиально возможно в едином технологическом цикле с изготовлением пассивных элементов схемы изготавливать и полупроводниковые диоды и транзисторы, однако этот метод пока отработан недостаточно точно и поэтому в выпускающихся серийно тонкопленочных приемниках применяются навесные микротранзисторы.

Преимущества тонкопленочной электроники бесспорны. Она позволяет значительно уменьшить габариты радиоэлектронной аппаратуры, поскольку существенное усложнение принципиальной электрической схемы приводит лишь к увеличению количества слоев. А так как каждый слой схемы имеет ничтожную толщину, габариты ее практически не увеличиваются. Исключительно важным преимуществом методов тонкопленочной электроники является возможность полной автоматизации изготовления схем. Благодаря этому существенно повышается надежность схем, снижается трудоемкость изготовления, а поэтому пленочная электроника является чрезвычайно перспективной при крупносерийном производстве транзисторных приемников.

В настоящее время выпускаются три радиовещательных микроприемника: «Маяк-1», «Эра-2М» и «Микро».

«МАЯК-1»

Микроприемник предназначен для работы в диапазоне длинных волн (150—408 *кгц*). Прием радиовещательных станций осуществляется на внутреннюю магнитную антенну, при этом максимальная чувствительность по полю при выходной мощности 30 *мквт* не хуже 50 *мв/м*. Избирательность приемника по соседнему каналу (при расстройке на ± 30 *кгц*) не хуже 10 *дб*. Номинальная выходная мощность 0,3 *мвт*. Нагрузкой усилителя низкой частоты служит малогабаритный телефон типа ТМ-2М, имеющий полное электрическое сопротивление 180 *ом*. Питание приемника осуществляется от встроенного в его корпус герметичного аккумулятора типа Д-0,06 напряжением 1,25 *в*. Ток, потребляемый приемником, не превышает 6 *ма*. Продолжительность непрерывной работы приемника от полностью заряженного аккумулятора составляет не менее 10 *ч*. Подзарядка аккумулятора осуществляется от сети переменного тока напряжением 127 или 220 *в* с помощью зарядного устройства ЗУ-3. Размеры приемника 38×49×8 *мм*; вес 39 *г*.

Схема. Приемник собран по схеме прямого усиления (рис. 113). Принятый магнитной

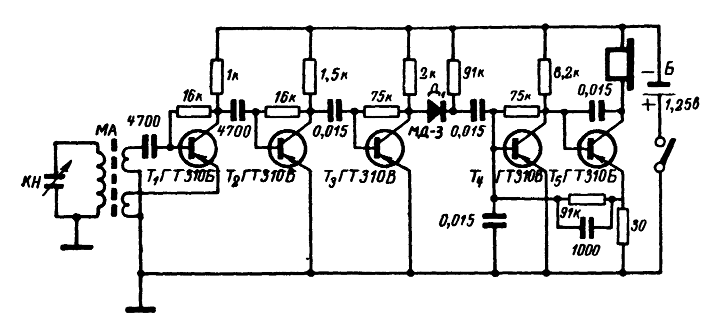


Рис. 113. Принципиальная схема микроприемников «Маяк-1» и «Эра-2М».

антенной сигнал усиливается трехкаскадным резисторным УВЧ, работающим на транзисторах T_1—T_3. Усиленный сигнал детектируется диодным детектором (диод $Д_1$) и поступает на двухкаскадный УНЧ; связь между транзисторами T_4 и T_5 УНЧ — гальваническая. Для улучшения параметров в схему УНЧ введены отрицательные обратные связи.

Конструкция. Приемник выполнен в виде броши треугольной формы с закругленными углами, пристегивающейся к одежде. В корпусе приемника размещены монтажная плата, конденсатор переменной емкости, магнитная антенна, аккумулятор Д-0,06 и выключатель питания. Соединение малогабаритного телефона с приемником осуществляется с помощью гибкого двухпроводного шнура достаточно большой длины.

Интерес представляет конструкция платы приемника. Плата изготовлена из двустороннего фольгированного стеклотекстолита. С одной стороны платы размещены микротранзисторы ГТ310, а с другой — резисторы и конденсаторы. В схеме приемника используются специальные ниточные резисторы типа С3-3 и микроконденсаторы типа К-10-У-3, причем соединение резисторов с проводниками печатной платы осуществляется посредством специальной токопроводящей пасты. Для герметизации и надежной установки в корпусе плата приемника помещена в специальную коробочку из прозрачного полистирола.

Корпус выключателя питания служит одновременно и гнездом для аккумулятора. Магнитная антенна представляет собой плоский ферритовый стержень с намотанной на нем катушкой. Катушка контура имеет секционированную намотку.

«ЭРА-2М»

По электрическим параметрам и принципиальной схеме этот приемник аналогичен приемнику «Маяк-1», а отличается он лишь конструкцией. Приемник сделан в виде серьги. Малогабаритный телефон подсоединен к приемнику с помощью жесткого провода. При пользовании приемником звукопровод телефона вставляют в ухо, а сам приемник располагают за ушной раковиной.

Размеры приемника 39×43×8 *мм*; вес 30 *г*.

«МИКРО»

Приемник предназначен для приема радиостанций, работающих в диапазоне длинных и средних волн. Прием осуществляется на магнитную антенну. При этом максимальная чувствительность по полю при выходной мощности 5 *мквт* не хуже 35 *мв/м* как в диапазоне длинных, так и в диапазоне средних волн. Избирательность по соседнему каналу (при расстройке на ±30 *кгц*) не хуже 10 *дб* в диапазоне длинных волн и 6 *дб* в диапазоне средних волн. Номинальная выходная мощность 50 *мквт*. Полоса воспроизводимых звуковых частот не хуже 300—3 000 *гц*. Питание приемника осуществляется от одного герметичного дискового аккумулятора типа Д-0,06 напряжением 1,25 *в*. Ток, потребляемый приемником, не превышает 4 *ма*. Продолжительность непрерывной работы приемника от полностью заряженного аккумулятора — примерно 15—20 *ч*. Размеры приемника 30×43×7,5 *мм*; вес 25 *г*.

Схема. Приемник собран по схеме прямого усиления (рис. 114). Контур настройки состоит из магнитной антенны и конденсатора переменной емкости. Переключение диапазонов осуществляется переключателем $П_1$, закорачивающим часть витков магнитной антенны. Сигналы радиостанции принимаются магнитной антенной и усиливаются трехкаскадным резистивным УВЧ на транзисторах T_1—T_3. Детектирование анодное на транзисторе T_4.

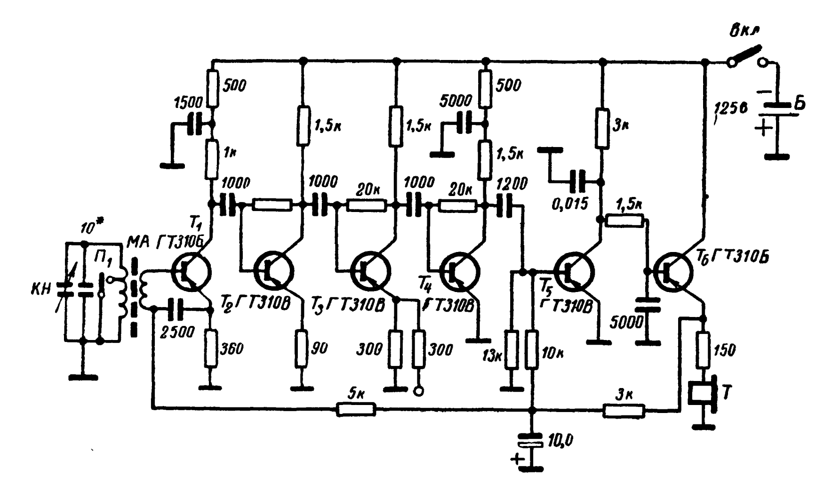


Рис. 114. Принципиальная схема приемника «Микро» (переключатель диапазонов установлен в положении длинных волн).

Усилитель низкой частоты приемника двухкаскадный, на транзисторах T_5 и T_6. Первый транзистор УНЧ — T_5 включен по схеме с общим эмиттером, а второй T_6 — по схеме с общим коллектором. Связь между каскадами УНЧ гальваническая. В качестве нагрузки последнего каскада УНЧ используется малогабаритный телефон типа ТМ-2М, имеющий полное электрическое сопротивление 450 *ом*.

Интересной особенностью схемы приемника является применение в ней стабилизации режима транзисторов. Величина падения напряжения постоянной составляющей тока транзистора T_6 на резисторе 150 *ом* и телефоне, включенных в эмиттере этого транзистора, определяет режим транзисторов T_1 и T_5. В связи с тем, что транзисторы T_5 и T_6 имеют гальваническую связь, а напряжение на базе транзистора T_5 определяется падением напряжения на резисторе и телефоне в эмиттерной цепи транзистора T_6, режимы транзисторов T_1, T_5 и T_6 оказываются жесткостабилизированными.

Предположим, что, например, из-за повышения температуры эмиттерный ток транзистора T_6 возрос. Вследствие этого возрастает отпирающее напряжение на базе транзистора T_5 и его коллекторный ток увеличится. Рост коллекторного тока транзистора T_5 приведет к уменьшению напряжения на его коллекторе, а следовательно, и на базе транзистора T_6. Вследствие этого ток коллектора транзистора T_6 уменьшится и режим транзисторов T_1, T_5 и T_6 восстановится.

Конструкция. Приемник «Микро» конструктивно выполнен в небольшом пластмассовом футляре прямоугольного сечения, в котором размещены следующие его узлы: магнитная антенна, монтажная плата, конденсатор типа КП4-3А, источник питания с выключателем и переключатель диапазонов. Малогабаритный телефон подключается к приемнику с помощью длинного гибкого шнура с разъемом.

Интересна конструкция монтажной платы приемника. Все пассивные элементы схемы, кроме конденсаторов контура, конденсатора в коллекторе транзистора T_5 и электролитического конденсатора, изготовлены методом напыления в вакууме. На плату из ситалла напыляется шесть слоев различных материалов, образующих резисторы, конденсаторы и проводники схемы. Точность номинальных значений напыленных резисторов $\pm 15 \div 20\%$, что для транзисторных схем является вполне приемлемым. Точность изготовления конденсаторов $+50 \div -20\%$, что также вполне допустимо. Активные элементы схем — транзисторы смонтированы на отдельной плате из фольгированного стеклотекстолита. В целях повышения герметизации обе платы покрыты влагозащитным лаком.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Удельный вес транзисторных приемников среди всех радиовещательных приемников непрерывно возрастает. В настоящее время приемники с автономными источниками питания выпускаются исключительно на транзисторах. Самое существенное преимущество таких приемников перед ламповыми — их высокая экономичность. Коэффициент полезного действия транзисторных приемников достигает 40% и более, в то время как в ламповых приемниках с автономными источниками питания он не превышает 8—10%.

Однако неправильно было бы считать, что нет особого смысла в выпуске транзисторных приемников с питанием от сети переменного тока. Кроме значительного снижения потребляемой мощности (примерно, в 3—4 раза по сравнению с ламповыми сетевыми приемниками), транзисторные схемы позволяют достичь высоких электрических показателей, существенно повысить долговечность и надежность приемников. В конструктивном отношении транзисторные сетевые приемники могут выгодно отличаться от ламповых. Ведь транзисторы, кроме тех, что работают в выходных каскадах УНЧ, практически не нагреваются, а поэтому при конструировании приемников на транзисторах с питанием от сети не нужно особо заботиться о хорошей вентиляции объема его корпуса. Можно сконструировать транзисторные сетевые приемники, встроенные в секционированную мебель, создать различные настенные приемники и даже встроенные в стены.

Теперь с полной уверенностью можно сказать, что пройдет совсем немного времени и радиослушатели получат новые сетевые транзисторные приемники и радиолы, которые станут такими же популярными, надежными и долговечными, какими являются сейчас переносные и карманные приемники.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ТРАНЗИСТОРНЫХ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫХ ПРИЕМНИКОВ И РАДИОЛ

Наименование приемника	Транзисторы	Диоды	Диапазоны принимаемых частот, *кгц*	Чувствительность *мв/м*	Избирательность, *дб*	Ослабление зеркального канала, *дб*	Номинальная выходная мощность, *мвт*	Полоса воспроизводимых частот, *гц*	Тип громкоговорителя	Напряжение питания, *в*	Потребляемый ток при отсутствии сигнала (не более), *ма*	К.п.д., %	Источники питания	Габариты, *мм*	Вес
«Алмаз»	П401—3 шт. П41—4 шт.	Д9Б—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	2,5 1,2	20 16	20	50	450—3 000	0,1 ГД-6	9	6,5	35	«Крона», 7Д-0,1	134×83×34	400 *г*
«Алмаз-Т7»	А409А—3 шт. А408Б—4 шт.	МД-3—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	10,0 8,0	14	16	25	700—3 000	0,025ГД-2	2,5	15	20	4 дисковых герметичных аккумулятора Д-0,06	53×45×23	90 *г*
«Альпинист»	П422—3шт. П14А—4шт.	Д2В—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	2,5 1,5	26	30 26	150	300—3 500	0,5ГД-12	9	8	40	2 батареи карманного фонаря 3,7ФМЦ-0,5	215×145×60	1,5 *кг*
«Атмосфера»	П402—3 шт. П13А—4 шт.	Д2В—1 шт.	ДВ 150—415 СВ 520—1 600	3,0 2,5	20 16	16 20	150	300—3 000	0,5 ГД-14	9	14	35	2 батареи карманного фонаря 3,7 ФМЦ-0,5	217×153×66	1,3 *кг*
«Атмосфера 2М»	П402—3 шт. П14—4 шт.	Д2В—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	3,0 1,5	26	16 20	150	300—3 000	0,5ГД-10	9	12		2 батареи карманного фонаря 3,7 ФМЦ-05	217×163×73	1,4 *кг*
АТ-63	П401—5 шт. П13—3 шт. П15—1 шт. П4В—2 шт.	Д2Е—1 шт. Д809—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	150 *мкв* 50 *мкв*[1]	30	34 30	2 000	120—4 000	2 ГД-7	12,8			Бортсеть автомобиля напряжением 12,8 *в*	218×206×80	3 *кг*
«Аусма»	П411А—2шт. П402—4шт. П15А—3шт. П201А—2шт.	Д2Е—3 шт. Д7Г—2 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605 УКВ 65,8—73 *мгц*	3,0 } 200[2] 2,0 } 30 *мкв*[2]	30 26 26	26 20	150 500[3]	150—3 500 150—7 000[4]	1 ГД-3	9	18 23[4]	35	6 элементов типа «Сатурн», сеть переменного тока 127, 220 *в*	560×265×245	8,5 *кг*

Наименование приемника	Транзисторы	Диоды	Диапазоны принимаемых частот, *кгц*	Чувствительность, *мв/м*	Избирательность, *дб*	Ослабление зеркального канала, *дб*	Номинальная выходная мощность, *мвт*	Полоса воспроизводимых частот, *гц*	Тип громкоговорителя	Напряжение питания, *в*	Потребляемый ток при отсутствии сигнала (не более), *ма*	К.п.д., %	Источники питания	Габариты, *мм*	Вес
«Весна»	П402—4 шт. П13А—3 шт. П13Б—1 шт. П201А—2 шт.	Д9В—2 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	200 *мкв* 100 *мкв*[1]	26	26	2 000	120—4 000	2ГД-3	12,8			Бортсеть автомобиля напряжением 12,8 *в*	200×142×66	1,6 *кг*
«Восход»	П401—4 шт. П13—5 шт.	Д2Е—2 шт. Д7А—4 шт.	ДВ 150—415 СВ 520—1 600 КВII 3 950—8 330 КВI 8 330—12 100	150[2]	26	32 26 12	150	100—4 000 100—6 000[3]	1ГД-6	9	12	30	6 элементов типа «Сатурн», сеть переменного тока 127, 220 *в*	482×257×282	12,5 *кг*
«Гауя»	П401—3 шт. П15—3 шт.	Д9В—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	4,0 2,5	16	16	100	400—3 000	0,15 ГД-1	9	7	40	«Крона», 7Д-0,1	162×98×39	600 *г*
«Киев-7»	П401—2 шт. П402—1 шт. П15—4 шт.	Д9В—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	3,5 1,5	12	16	60	450—3 000	0,1ГД-6	9	7	25	«Крона», 7Д-0,1	125×78×36	350 *г*
«Космонавт»	П422—4 шт. П15—4 шт.	Д2Б—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	3,0 2,0	20	26	150	300—3 500	0,5ГД-12	4,5	14	35	3 элемента типа «Сатурн»	224×168×68	1,7 *кг*
«Космос»	П402—3 шт. П5Д—4 шт.	Д1В—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	8,0	14	14	15	700—3 000	0,1ГД-3	2,5	10	30	2 дисковых герметичных аккумулятора Д-0,1	70×60×28	150 *г*
«Ласточка»	П402—3 шт. П13А—4 шт.	Д1Г—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 520—1 600	4,0 2,5	12	16	90	450—3 000	0,1ГД-3	9	8	30	«Крона», 7Д-0,1	128×75×39	310 *г*

Наименование приемника	Транзисторы	Диоды	Диапазоны принимаемых частот, *кгц*	Чувствительность, *мв/м*	Избирательность, *дб*	Ослабление зеркального канала, *дб*	Номинальная выходная мощность, *мвт*	Полоса воспроизводимых частот, *гц*	Тип громкоговорителя	Напряжение питания, *в*	Потребляемый ток при отсутствии сигнала (не более), *ма*	К.п.д., %	Источники питания	Габариты, *мм*	Вес
«Ласточка-2»	П402—3 шт. П15—4 шт.	Д9Б—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	3,0 1,2	20 16	16 20	90	450—3 000	0,1ГД-6	9	7	30	«Крона», 7Д-0,1	146×88×40	450 *г*
«Минск»	П401—3 шт. П13А—4 шт.	Д2В—2 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	2,5 1,2	20 16	16 20	150	200—3 000	1ГД-6	9	12	40	6 элементов типа «Сатурн»	325×240×170	4,5 *кг*
«Минск-62»	П411А—2 шт. П402—4 шт. П15—5 шт.	Д1В—3 шт. Д7А—2 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605 УКВ 65,8—73 *мгц*	2,5 1,5 30 *мкв*[2]	26	26 } 20	150	150—3 500 150—7 000[1]	1ГД-6	9	16	35	6 элементов «Сатурн», сеть переменного тока 127, 220 *в*	525×230×220	8 *кг*
«Мир»	П401—3 шт. П13А—3 шт.	Д1А—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	4,0 2,5	12	16	70	450—3 000	0,25ГД-1	9	8	35	«Крона», 7Д-0,1	137×80×39	400 *г*
«Нарочь»	П401—3 шт. П13—5 шт.	Д1А—2 шт. Д7А—3 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	2,5 1,5	26	26 20	150	150—3 500	1ГД-9 или 1ГД-18	9	12	30	6 элементов «Сатурн», 4 батареи 3,7ФМЦ-0,5, сеть 127, 220 *в*	330×175×170	4 *кг*
«Нева»	П402—3 шт. П13А—3 шт.	Д2В—1 шт.	ДВ 150—415 СВ 520—1 600	6,0 2,5	10	16	90	450—2 000	0,1ГД-3	9	8	27	7Д-0,1, «Крона»	126×77×36	350 *г*
«Нева-2»	П401—3 шт. П14—2 шт. П15А—2 шт.	Д9Б—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	3,0 1,2	20	20	50	450—3 000	0,1ГД-6	9	8	35	7Д-0,1, «Крона»	150×95×45	450 *г*
«Планета»	П401—2 шт. П402—1 шт. П15—4 шт.	Д9В—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	3,0 1,2	20	20	60	450—3 000	0,1ГД-6	9	7	35	7Д-0,1, «Крона»	127×78×39	320 *г*

Наименование приемника	Транзисторы	Диоды	Диапазоны принимаемых частот, *кгц*	Чувствительность, *мв/м*	Избирательность, *дб*	Ослабление зеркального канала, *дб*	Номинальная выходная мощность, *мвт*	Полоса воспроизводимых частот, *гц*	Тип громкоговорителя	Напряжение питания, *в*	Потребляемый ток при отсутствии сигнала (не более), *ма*	К.п.д., %	Источники питания	Габариты, *мм*	Вес
«Родина-60»	П402—1 шт. П401—4 шт. П13А—4 шт. П13Б—1 шт.	Д2Е—1 шт. Д7А—4 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605 КВI 3 950—5 400 КВII 5 200—7 500 КВIII 9 400—12 100	150 *мкв*²	26	26 20 18 14 10	150	100—4 000	1ГД-10 2 шт.	9	12	30	6 элементов типа «Сатурн», сеть переменного тока 127, 220 *в*	485×280×240	8,6 *кг*
«Сатурн»	П422—3 шт. П15—4 шт.	Д9Б—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	3,0 1,2	20 16	16 20	90	450—3 000	0,1ГД-6	9	6	30	«Крона», 7Д-0,1	144×88×42	450 *г*
«Селга»	П401—3 шт. П15—4 шт.	Д9В—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	2,5 1,2	20	20	100	400—3 000	0,15ГД-1	9	7	40	«Крона», 7Д-0,1	170×98×42	480 *г*
«Сигнал»	ГТ309—3 шт. ГТ108—4 шт.	Д9В—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	1,5 1,0	20 16	20 16	60	450—3 000	0,1ГД-8	9	5	35	«Крона»	113×75×31	370 *г*
«Сокол»	П422—3 шт. П14—2 шт. П15—2 шт.	Д9В—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	3,0 1,0	20 16	16 20	100	450—3 000	0,1ГД-6	9	6	35	«Крона», 7Д-0,1	152×90×36	350 *г*
«Спидола»	П423—2 шт. П15—8 шт.	Д9В—1 шт. Д101—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605 КВ: 25 м 11 600—12 000; 31 м 9 400—9 900; 41 м 7 000—7 400	2,0 1,5 100 *мкв*¹	32	26 12	150	250—3 500	1ГД-1ВЭФ	9	—	30	6 элементов типа «Сатурн», 2 батареи карманного фонаря типа 3,7 ФМЦ-0,5	275×197×90	2,2 *кг*

Наименование приемника	Транзисторы	Диоды	Диапазоны принимаемых частот, *кгц*	Чувствительность, *мв/м*	Избирательность, *дб*	Ослабление зеркального канала, *дб*	Номинальная выходная мощность, *мвт*	Полоса воспроизводимых частот, *гц*	Тип громкоговорителя	Напряжение питания, *в*	Потребляемый ток при отсутствии сигнала (не более), *ма*	К.п.д., %	Источники питания	Габариты, *мм*	Вес
«Спидола»	—	—	КВ { 49 м 5 850—6 300 51–75 м 4 000—5 800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
«Топаз-2»	П422—3 шт. П14—2 шт. П15—2 шт.	Д9В—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	3,0 1,0	20 16	16 20	100	450—3 000	0,1ГД-6	9	6	35	«Крона», 7Д-0,1	152×90×36	350 *г*
«Электрон»	П401—2 шт. П402—1 шт. П13А—3 шт.	Д9В—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605	3,0 1,5	20	16	50	450—3 000	0,1ГД-6	9	7	30	«Крона», 7Д-0,1,	121×77×35	350 *г*
«Эфир»	П402—4 шт. П13А—6 шт.	Д2Е—1 шт. Д7А—2 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605 КВI 9 400—12 100 КВII 5 200—7 500 КВIII3 950—5 400	150 *мкв*[2]	26	26 20 18 14 10	150	100—4 000 100—7 000[5]	1 ГД-10 2 шт.	9	15	30	6 элементов типа «Сатурн», сеть переменного тока 127, 220 *в*	498×328×280	15 *кг*
«Эфир-М»	П422—5 шт. П14—2 шт. П201А—2 шт.	Д2Е—1 шт. Д7А—4 шт.	ДВ 150—408 СВ 525—1 605 КВI—25 м 11 600—12 100 КВII—31 м 9 300—9 800 КВIII—41—75 м 3 950—7 400	150 *мкв*[2]	26	26 20 18 14 10	500	100—4 000 100—7 000[5]	1ГД-19 2 шт.	9	15	30	6 элементов типа «Сатурн», сеть переменного тока 127, 220 *в*	500×280×330	15 *кг*
«Юпитер», «Нейва»	ГТ309–3 шт. ГТ108–4 шт.	Д9Б—1 шт.	ДВ 150—408 СВ 525–1605	1,5 1,0	20 16	20 16	60	450—3 000	0,1ГД-8	9	5	35	«Крона»	114×71×33	320 *г*

[1] Чувствительность со штыревой антенной.
[2] Чувствительность с антенного входа.
[3] При питании от сети.
[4] При работе в диапазоне УКВ.
[illegible] воспроизведении грамзаписи,

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ И БАТАРЕИ

Тип элемента (батареи)	Напряжение, *в*	Емкость, *а·ч*	Длительность работы, *ч*	Сохранность, месяцы	Условия разряда		Размеры, *мм*			Вес, *г*	Примечание
					Сопротивление внешней цепи, *ом*	Конечное напряжение, *в*	Длина	Ширина (диаметр)	Высота		
1,3ФМЦ-0,25	1,3	0,25	—	4	150	0,6	—	21	37,5	22	ФБС-0,25
1,6ФМЦ-У—3,2	1,6	3,2	32	12	10	0,7	—	34	64	105	«Сатурн»
1,5СТ-МЦ	1,5	—	60	6	200	1,0	—	16	50	25	«Кристалл»
«Крона»	9	0,1	12	6	900	5,6	26	16	49	40	
«Крона-1Л»	9	0,16	25	6	900	5,6	26	16	49	40	
«Крона-III»	9	0,27	—	6	900	5,6	24	20	54	55	
«Крона-ВЦ»	9	0,32	56	6	900	5,6	26	16	49	40	
«Крона-РЦ»	9	0,6	—	6	900	5,6	—	23	56	70	
«Крона-ОР»											
3,7ФМЦ-0,5	3,7	0,5	2	8	10	2,0	63	22	67	160	
373	1,6	6,5	65	12	5	0,75	—	34	61,5	105	
«Пионер»	9	—	350	12	435	5,6	108	52	137	900	«Марс»
«Полет»	9	—	1 200	12	435	5,6	205	117	117	3 200	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

МАЛОГАБАРИТНЫЕ ГЕРМЕТИЧНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

Тип	Напряжение под нагрузкой, *в*		Ток разряда, *ма*	Емкость, *а·ч*	Размеры, *мм*		Вес, *г*	Нормальный зарядный ток, *ма*	Длительность заряда, *ч*
	начальное	конечное			Диаметр	Высота			
Д-0,06	1,25	1,0	6	0,06	15,6	6,5	3,6	6	15
Д-0,1	1,25	1,0	10	0,1	20	7,15	6,8	10	15
ЦНК-0,45	1,25	1,0	45	0,45	14	48	23	45	15
7Д-0,1	8,75	7,0	10	0,1	23,3	57,6	66	10	15
Д-0,2	1,25	1,0	20	0,2	27	10,2	14	25	15

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник радиолюбителя под общей редакцией А. А. Куликовского, издание 3-е, Госэнергоиздат, 1961.

2. Кольцов Б. В. и Молоканов П. Л. Схемы, узлы и детали приемников на транзисторах, Госэнергоиздат, 1962.

3. Ганзбург М. Д. Радиовещательные приемники. Госэнергоиздат, 1963.

4. Бройде А. М и Тарасов Ф. И. Справочник по электровакуумным и полупроводниковым приборам, Госэнергоиздат, 1962.

5. Полупроводниковые диоды и транзисторы. Справочник. Под общей редакцией Н. Н. Горюнова, «Энергия», 1964.

6. Левитин Е. А. Справочник по радиовещательным приемникам. Госэнергоиздат, 1961.

7. Гумеля Е. Б. Выбор схем транзисторных приемников, Госэнергоиздат, 1963.

СОДЕРЖАНИЕ

Цена 44 коп.